



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

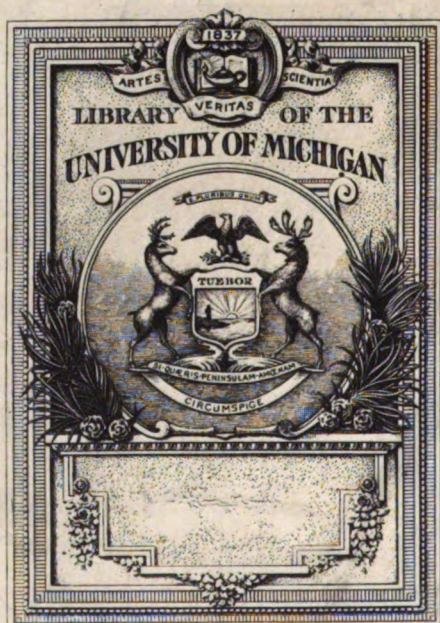
We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>

A 491253



As
162
A52

MEMOIRES
DE
L'ACADÉMIE D'AMIENS



**Les opinions émises par les auteurs des
Mémoires leur sont personnelles et l'Académie
n'en est pas responsable.**

MÉMOIRES

DE

L'ACADÉMIE

DES SCIENCES, DES LETTRES ET DES ARTS

D'AMIENS

TOME XXXIX.

ANNÉE 1892.



AMIENS

IMPRIMERIE YVERT ET TELLIER

—
1892



Lib. Com.
Nijhoff
10 2 10 2 8
16 2 5 3

LE PRINCIPE VITAL

ET LES

RÈGNES ORGANIQUES

PAR M. L. CARON

Dans la classification scientifique des êtres on distingue les êtres organisés et les êtres non organisés ou corps bruts, et cette distinction a donné lieu à la dénomination de deux empires. Le premier, l'empire inorganique, comprend le règne sidéral et le règne minéral. Dans le second, l'empire organique, on répartit généralement les êtres organisés en deux règnes, animal et végétal, et l'homme fait alors partie du règne animal.

Mais des savants d'un mérite incontesté jugent cette classification imparfaite et même vicieuse. Reconnaisant que l'homme s'élève trop au-dessus des bêtes pour faire avec elles l'objet d'une même science, ils lui ont attribué un règne à part. Ainsi, tandis que nous avons la botanique pour les plantes et la zoologie pour les animaux, nous avons aussi l'anthropologie pour l'homme. Parmi ces savants, nous devons surtout compter le plus éminent de nos anthropologistes, M. de Quatrefages, qui sépare l'homme du règne animal et le place dans un degré plus élevé de l'échelle des êtres, dans un règne spécial désigné sous le nom de « règne humain. »

Pour nous faire des idées nettes sur ce règne, il est

bon de considérer les êtres organisés en général et d'examiner en quoi consiste le principe fondamental de leur distinction. J'aborde l'étude des règnes inférieurs.

I

L'empire organique, qui comprend les trois règnes des êtres organisés, se distingue essentiellement de l'empire inorganique, et ces différences essentielles sont facilement constatées par les naturalistes. « Les corps bruts, placés dans des conditions favorables, dit M. de Quatrefages, (1) durent indéfiniment sans rien emprunter, sans rien abandonner au monde ambiant ; les êtres organisés, dans quelques conditions qu'on les place, ne durent que pendant un laps de temps déterminé, et, pendant cette existence, ils éprouvent à chaque instant des pertes de substance qu'ils réparent à l'aide de matériaux pris au dehors. Les corps bruts, même lorsqu'ils revêtent la forme arrêtée et définie de cristaux, se forment indépendamment de tout autre corps semblable à eux, ils ont dès leur début des formes arrêtées, ils grandissent par simple *superposition* de nouvelles couches ; tout être organisé se rattache immédiatement à un être semblable à lui, à l'intérieur duquel il a paru d'abord sous forme de *germe*, il grandit et acquiert des formes définitives par *intussusception*. »

La différence essentielle que l'on constate entre les phénomènes des corps bruts et ceux des êtres organisés se retrouve aussi dans les lois qui les régissent. Sur notre globe nous rencontrons la *pesanteur*, qui représente pour nous l'attraction ; mais on remarque aussi, soit à la surface de la terre soit à son intérieur, des phé-

(1) L'espèce humaine, p. 2.

nomènes *physico-chimiques* qui ne relèvent pas de cette force. Les savants les ont attribués pendant longtemps à des forces distinctes, comme l'électricité, la chaleur, le magnétisme, etc. ; mais aujourd'hui ils les rapportent à une même force, *l'éthérodynamie*. Ces deux forces n'agissent point de concert, quoiqu'elles s'appliquent aux mêmes êtres. « Il n'existe certainement, dit M. de Quatrefages, (1) aucun antagonisme entre la gravitation et l'éthérodynamie. Il n'en est pas moins vrai que l'action de la première est à chaque instant singulièrement troublée par celle de la seconde, et que les phénomènes se passent comme si celle-ci annihilait celle-là. Ce fait est surtout frappant dans quelques-unes des expériences de physique les plus vulgaires. Les feuilles d'or du pendule électrique s'écartent, les balles de sureau s'élancent vers les corps électrisés malgré la pesanteur, et sont repoussées avec une rapidité supérieure à celle qui résulterait seulement de leur poids. Ces corps ont-ils pour cela cessé d'être pesants ? Non, à coup sûr, pas plus que les masses de fer que soulève un des énergiques aimants de M. Jamin. Seulement, dans les deux cas, l'éthérodynamie domine la gravitation et en modifie ou en diminue l'action. »

Les corps organisés sont, comme les corps bruts, sous l'empire de ces deux lois ; mais elles ne suffisent pas à expliquer tout ce qui se passe en eux. « Les êtres vivants, dit M. de Quatrefages, (2) sont pesants et relèvent à ce titre de la gravitation ; ils sont le siège de phénomènes physico-chimiques nombreux, variés, *indispensables* à leur existence et qui ne peuvent qu'être rattachés à l'action de l'éthérodynamie. Mais ces phé-

(1) L'espèce humaine, p. 7.

(2) L'espèce humaine, p. 8.

nomènes s'accomplissent ici sous l'influence d'une *force de plus*. Voilà pourquoi les résultats en sont parfois tout autres que dans les corps bruts, pourquoi les êtres vivants ont leurs produits spéciaux. La vie n'est pas en antagonisme avec les forces brutes, mais elle domine et règle leur action par ses lois. Voilà comment elle leur fait produire, au lieu de cristaux, des tissus, des organes, des individus ; comment elle organise les germes ; comment elle maintient dans l'espace et dans le temps, à travers les métamorphoses les plus complexes, ces *ensembles de formes vivantes définies* que nous appelons les *espèces*. »

Ces phénomènes nouveaux des êtres vivants relèvent d'une force nouvelle, et il n'est pas surprenant que les autres forces soient assujetties à celle-ci. « L'intervention de la vie comme agent modificateur des actions purement éthérodynamiques, dit M. de Quatrefages, (1) est aussi facile à admettre que celle de l'éthérodynamie elle-même modifiant et surmontant l'action de la pesanteur. Il est tout aussi étrange de voir un morceau de fer attiré et soutenu par un aimant que de voir le carbone, l'oxygène, l'hydrogène et l'azote s'unir et se disposer de manière à former une cellule animale ou végétale, au lieu de je ne sais quel composé inorganique. »

Dans l'empire organique nous voyons donc apparaître la vie, et c'est là le caractère distinctif des êtres organisés : ils sont tous des êtres vivants.

II

Qu'est-ce que la vie ? Il importe d'examiner cette

(1) L'espèce humaine, p. 8.

question pour savoir ce qui distingue les diverses classes d'êtres vivants, ce qui sépare l'un de l'autre les trois règnes : organiques, *végétal*, *animal* et *humain*. Mais nous ne devons pas nous arrêter aux simples observations des naturalistes, qui, réduites à elles seules, ne nous présenteraient qu'une collection de phénomènes. Il s'agit d'examiner la cause ou le principe même de certains phénomènes, et il faut sous ce rapport recourir à la philosophie, parce que c'est à la philosophie qu'appartient la connaissance des causes et des principes.

Les scolastiques, disciples d'Aristote, ont donné à cette question toute l'importance que lui reconnaissait leur maître. En acceptant ses principes, ils ont sur certains points perfectionné son système. C'est à ces philosophes que j'emprunte des notions sur le sujet que je veux étudier.

A cette question : Quest-ce que la vie ? S. Thomas répond que la vie est un mouvement intérieur de l'être, une opération qui s'accomplit dans le sujet même dont elle tire son origine. Voici ses paroles (1) : « Opera
« vitæ dicuntur quorum principia sunt in operantibus
« ut seipsos inducant in tales operationes. »

Telle est la vie considérée in *actu secundo*, c'est-à-dire dans son exercice et son fonctionnement. On peut se former un concept plus général de la vie en la considérant dans l'être même de l'agent. La vie est alors la substance capable de produire une action vitale. « Vitæ
« nomen, dit S. Thomas, (2) est impositum... ad signi-
« ficandam substantiam cui convenit secundum suam

(1) Sum. Th. I a p. q. XVIII, a 2 ad 2 um.

(2) Sum. Th. I a p. q. XVIII, a 2 ad 2 c.

« naturam movere seipsam, vel agere se quocumque
« modo ad operationem. »

Ce n'est pas dans le sens abstrait, mais dans son fonctionnement, dans son actualité complète, que je considère la vie. Envisagée sous ce point de vue, la vie est le mouvement intérieur de l'être, et elle procède d'un principe intrinsèque. Il ne s'agit pas ici du seul mouvement local, mais d'un mouvement quelconque : ainsi entendre, vouloir, sentir sont des actes vitaux comme les mouvements de la nutrition et les mouvements locaux. En considérant de la sorte les opérations vitales par rapport à leur objet, on peut distinguer trois degrés de vie. Dans la plante, l'opération végétative se restreint au corps de l'être vivant ; mais on rencontre dans l'animal une opération qui s'étend au dehors, à tout corps sensible, et dans l'homme on constate une opération d'un ordre encore plus élevé, la connaissance intellectuelle, qui atteint universellement tout être. S. Thomas en fait la remarque (1) : « Objectum operationis animæ,
« dit-il (1), in triplici ordine potest considerari. Alicujus
« enim potentie animæ objectum est solum corpus
« animæ unitum, et hoc genus potentiarum animæ
« dicitur vegetativum. Non enim potentia vegetativa
« agit, nisi in corpus cui anima unitur. Est autem aliud
« genus potentiarum animæ, quod respicit adhuc uni-
« versalius objectum, scilicet omne corpus sensibile et
« non solum corpus animæ unitum. Est autem aliud
« genus potentiarum animæ, quod respicit adhuc uni-
« versalissimum objectum, scilicet non solum corpus sensi-
« bile, sed universaliter omne ens. Ex quo patet quod
« ista duo genera potentiarum habent operationem non

(1) Sum. Th. q. LXXVIII a I. c.

« solum respectu rei conjunctæ, sed etiam respectu rei
« extrinscæ. »

Le double caractère de la vie, c'est d'être un mouvement intérieur et de procéder d'un principe intrinsèque ; on le constate surtout chez les animaux.

C'est dans l'animal qu'il importe de considérer la vie, parce que c'est là qu'elle se manifeste le mieux. Dans la plante, elle est moins facilement observée. Dans l'homme, les phénomènes intellectuels, qui lui sont propres comme actes vitaux, ne peuvent être connus que par un retour de l'intelligence sur elle-même ; par conséquent, il est aussi plus difficile d'y étudier la vie. Mais dans l'animal la vie est à la portée des sens, et le vulgaire peut l'y considérer lui-même. En l'observant dans les animaux, il ne se trompe pas sur son double caractère. Il dit l'animal vivant, quand il commence à se mouvoir de lui-même, et il le croit mort quand il a perdu tout mouvement *ab intrinseco* et ne se meut plus que par une impulsion extérieure. S. Thomas dit à ce propos (1) : « Primo autem dicimus animal vivere
« quando incipit in se motum habere, et tamdiu judi-
« catur animal vivere quamdiu talis motus in eo per-
« durat. Quando vero jam ex se non habet aliquem
« motum, sed movetur tantum ab alio, tunc dicitur
« animal mortuum per defectum vitæ. »

Quand on attribue la vie à la plante, on lui reconnaît aussi ce double caractère, et c'est par là que la plante se distingue du minéral. La plante est un tout unique ; c'est un même être subsistant, une même substance. Elle est composée de parties diverses qui constituent un seul individu et concourent à une seule fin par des opérations

(1) Sum. Th. 1^a p. q. XVIII. a 1. c.

diverses, mais subordonnées à cette fin. Le corps brut, au contraire, est formé par une simple agrégation de molécules subsistant et agissant chacune à part. C'est notre esprit seul qui leur prête l'unité d'un tout en se fondant sur leur cohésion réciproque. Dans la plante, c'est une même individualité qui opère dans les diverses fonctions, et c'est le même principe interne qui tend à une fin unique.

Il y a aussi une différence caractéristique entre les mouvements des corps bruts et ceux des végétaux. Les corps bruts reçoivent leurs mouvements du dehors, et cette action est dite transitive ou de passage, comme provenant *ab extrinseco*. La force qu'on peut leur attribuer, attraction, pesanteur, résistance, etc, est seulement relative à d'autres corps réellement distincts, et chacun d'eux n'exerce d'action que sur un sujet substantiellement différent, qui a son être à part et n'entre pas dans l'intégrité du premier ni ne concourt à sa fin. Il y a bien, il est vrai, agent et patient, molécule attirante et molécule attirée ; mais il n'y a pas unité et identité d'être, parce que l'être et la fin des diverses molécules sont entièrement dans chacune d'elles.

Dans la plante, au contraire, les diverses parties n'ont de valeur que relativement au tout qu'elles constituent. Quoique matériellement distinctes sous le rapport de l'étendue, elles se confondent en quelque sorte virtuellement ; car elles ne forment qu'un seul organisme, elles sont actées ou mises en mouvement par des puissances subordonnées entre elles et procédant d'un même principe. La plante, dans ses diverses fonctions, opère donc en elle-même et par une action interne. Ici l'agent et le patient appartiennent à la même individualité ;

l'action est immanente, parce qu'elle s'accomplit dans l'individualité même de l'agent.

Mais l'action vitale ne peut-elle pas être aussi transitive? Cette question se présente, quand un musicien joue de la lyre et que le mouvement des doigts semble passer dans les cordes de l'instrument. Il faut distinguer ici deux mouvements de nature diverse. L'un, celui des doigts, est immanent et vital, parce qu'il s'accomplit dans l'individualité de l'artiste. L'autre, celui des cordes, est transitif, parce qu'il est communiqué du dehors et reçu *ab extrinco* par un autre sujet que l'agent.

Comme l'immanence est un caractère distinctif (1) de la vitalité, il doit y avoir, suivant les divers degrés d'immanence, divers degrés de perfection dans la vie. C'est pourquoi les plantes sont placées au dernier rang parmi les êtres vivants. C'est en elles que l'immanence de l'action est le moins parfaite, et cette imperfection se fait remarquer dans le principe et dans le sujet.

Une action peut être considérée sous ces trois rapports : dans son exécution, dans la forme qui détermine l'agent, dans la fin qui le dirige. La plante, dans ses diverses fonctions, accomplit elle-même l'action vitale et elle est en quelque sorte agent d'exécution. Mais elle n'acquiert point par son industrie la forme qui la fait agir ; elle n'a même pas connaissance de

(1) L'immanence n'entre pas dans la notion essentielle de la vie. Cette notion ne comprend que le mouvement *ab intrinseco* : l'être vivant est celui qui se meut ou agit par un principe intrinsèque. Mais dans les vivants se rencontrent constamment : 1° un sujet qui se meut par un principe intrinsèque ; 2° l'immanence qui suit l'action comme propriété vitale, car l'action vitale ne peut être transitive. Comme ces deux choses ne sont point séparées, l'immanence peut être aussi considérée comme un caractère distinctif de la vitalité. Elle détermine les degrés de perfection de la vie plutôt qu'elle n'en est la cause.

cette forme, dont elle ne peut par conséquent régler l'influence. Elle la reçoit de la nature. La plante ne choisit pas non plus, ne détermine pas d'avance la fin de son opération. Elle végète pour se conserver elle-même et pour conserver son espèce ; mais cette fin lui est communiquée par la nature. Son principe vital est donc actif sous le premier de ces trois rapports, mais inactif sous les deux autres. Son action vitale n'est immanente qu'au premier degré. La plante diffère ainsi de l'animal, qui connaît la forme par la quelle il agit ; elle diffère plus encore de l'homme qui, non seulement connaît cette forme, mais choisit lui-même la fin de son opération. S. Thomas dit à ce sujet (1) : « Invenitur quædam quæ movent seipsa non habito respectu ad formam vel finem, quæ inest eis a naturâ, sed solum quantum ad executionem motus : sed forma, per quam agunt, et finis propter quem agunt, determinantur eis a naturâ. Et hujusmodi sunt plantæ, quæ, secundum formam inditam eis a naturâ, movent seipsas secundum augmentum et decrementum. »

Nous trouvons la même imperfection dans l'action vitale de la plante, si nous la considérons dans son sujet.

L'action vitale n'est parfaitement immanente qu'autant qu'elle est reçue, non seulement dans l'individualité du sujet, mais dans la puissance opérative elle-même. C'est ce qui a lieu dans la connaissance intellectuelle de l'homme. L'intelligence conserve en elle-même la connaissance qu'elle produit et se perfectionne par cet acte. Il n'en est pas ainsi dans les plantes. Leur action n'est pas reçue dans la puissance opérative ni même dans la partie d'où elle procède : la molécule

(1) Sum. Th. I^a p. q. XVIII. a 3. c.

assimilante est réellement distincte de la molécule assimilée, quoique celle-ci, dans le terme de sa transformation, commence à faire partie de la plante. Cette action vitale est immanente, mais en ce sens seulement que le sujet qui la reçoit est considéré dans sa totalité individuelle.

Examinons en particulier les principales opérations vitales de la plante.

La nutrition convertit des matières étrangères en la substance du végétal. Elle a son terme dans cette substance, mais son point de départ est au dehors. Elle n'est immanente que dans son terme.

Il en est de même de l'augmentation ou de la croissance. La plante ne croît que par la nutrition, en s'assimilant plus de matières qu'il ne lui en faut pour réparer ses pertes continuelles.

Quant à la génération, sa fonction est en quelque sorte en sens inverse des deux autres. Elle détache de la substance vivante des parcelles pour en composer le germe ou la semence, mais elle se termine au dehors, dans un être individuellement distinct. Elle est immanente dans son commencement, mais non dans son terme.

Ainsi l'action vitale de la plante n'est qu'imparfaitement immanente, même en la considérant dans son tout subjectif.

Si l'on considère cette action vitale par rapport à la puissance opérative, elle n'est jamais reçue dans cette puissance. La nutrition et la génération consistent à transformer des molécules soit pour les ajouter à l'agent soit pour les détacher de lui ; elles doivent ainsi s'exercer sur une matière distincte de l'organe qui les effectue. Autre est ici la partie qui opère, autre la partie

qui reçoit l'action. Ces deux fonctions sont donc immanentes sous l'un ou l'autre des deux premiers rapports, mais non sous le troisième.

III

Ces notions générales permettent, même avant d'étudier là vie dans les divers organes en particulier, d'examiner en quoi sont inexactes certaines définitions. Quoique plusieurs d'entre elles aient été formulées par rapport au corps humain, on peut cependant les appliquer à tout autre corps organisé. La vie organique n'étant pas plus parfaite dans les êtres inférieurs que dans l'homme, on ne peut exiger pour eux une définition plus complète.

Le corps humain est composé d'éléments corruptibles, qui par eux-mêmes entraîneraient facilement sa destruction. Il est néanmoins exempt de corruption tant que durent les actions vitales qui tendent à conserver cette intégrité et cet équilibre. D'après cette considération, Sthal fait consister la vie dans la conservation même de cette intégrité et de cet équilibre. « Quæ (vita) « nempe nihil est aliud formaliter quam hæc ipsa conservatio corporis in illâ suâ mixtione quidem corruptibili, sed sine omni corruptionis istiusmodi actuali eventu (1). »

Cette définition, qui n'a en vue que la partie matérielle et mécanique des êtres vivants, est nécessairement incomplète. Assurément, l'intégrité des organes, le mélange de leurs éléments chimiques, l'équilibre entre leurs parties solides et liquides sont autant de conditions nécessaires pour que la vie puisse subsister ; mais ce

(1) V. le R. P. Liberatore. *Del composto umano* p. 69.

n'est pas en cela que consiste l'essence de la vie. S'il en était ainsi, on serait fondé à dire qu'une horloge est vivante tant que dure la disposition artificielle de ses parties. Le cadavre même serait vivant, si le corps humain, après la disparition de l'âme, était, par un effet de la toute-puissance divine, exempt de corruption et maintenu dans l'intégrité de toutes ses parties.

Sthal a complété sa définition. Il fait dépendre la vie du mouvement que l'âme communique au corps. L'action vitale consiste dans la circulation des humeurs, dans la sécrétion des éléments utiles et l'excrétion des éléments nuisibles. C'est ce qu'indique ce passage (1) :
« Peragit tamen in corpore hunc actum vivificationis,
« non, uti vulgo crassiore modo interpretantur. per
« nudam atque simplicem sui unionem, sed sane per
« actionem. Neque tamen eamdem simpliciter innomi-
« natam, sed omnino verè mechanico-physicam. Nempe
« per materiarum sensim fatis centium perpetuam remo-
« tionem, quæ propriè et directè est vita instrumentaliter
« considerata ; et in locum harum decedentium novam
« receptionem et admotionem recentium, quam nutritio-
« nem vocamus. »

La vie n'est plus alors la simple conservation de l'organisme, c'est un mouvement reçu par le corps. Mais ces actions vitales, c'est-à-dire la circulation, la sécrétion et l'excrétion, sont produites au moyen d'organes vivifiés ; elles concourent à conserver la vie, et par conséquent elles la supposent et ne la communiquent pas. Ces actions, du reste, peuvent être momentanément interrompues sans que la vie considérée substantiellement vienne à cesser. C'est ce qui a lieu quand des ani-

(1) V. le R. P. Liberatore. *Del composto umano*, p. 71.

maux sont saisis par le froid et tombés en asphyxie. L'organisme reste alors à l'état statique ; il devient inapte à agir, parce qu'il manque des conditions extérieures nécessaires à l'exercice de ses fonctions ; mais il rentre dans son fonctionnement dès qu'il retrouve ces circonstances extérieures. La vie n'a donc pas son principe dans ces actions, puisqu'elle continue de subsister pendant leur interruption.

Suivant Sthal, c'est l'âme qui construit l'organisme. Elle est architectonique de son corps, et celui-ci n'est que son organe véritable et immédiat, adapté à tous ses usages, absolument formé pour elle. « *Dicendum quod ipsa etiam anima et struere sibi corpus, ita ut ipsius usibus quibus solis servit, aptum sit, et regere illud ipsum, actuare, movere soleat, directe atque immediate sine alterius moventis adventu et concursu (1).* »

L'âme agit donc sur le corps comme sur un instrument fabriqué par elle et pour elle ; mais elle n'agit que par le seul mouvement et sans intermédiaire « *Motu enim omnia utique sua agit anima (2).* »

D'après cette théorie, que nous pouvons transporter du corps humain à tout autre corps organisé, la vie consisterait dans le mouvement que le principe vital communique à l'organisme. Mais, pour qu'un organisme soit vivant, suffit-il qu'il soit mis en mouvement par quelque chose de vivant ? Si cela suffisait, ma plume serait vivante quand ma main la meut pour écrire. La vie comporte donc autre chose ; elle procède d'un principe intrinsèque, qui ne fait qu'un même être avec le corps vivifié. Dante représente un traître dont l'âme est trans-

(1) V. Franc. Bouillier. *Le principe vital et l'âme pensante*, p. 235.

(2) V. Franc. Bouillier, *ibid.*, p. 236.

portée dans l'enfer, mais dont le corps, resté sur la terre, est gouverné dans tous ses mouvements par un démon. Si cette fiction du poète était une réalité, le corps de ce traître serait-il vivant ? Non assurément, car son mouvement procède *ab extrinseco*, quoique le moteur soit présent dans l'intérieur de l'organisme.

Le corps ne peut être vivant qu'autant qu'il se meut de lui-même, et ce phénomène ne s'explique que par l'unité d'être du principe vital et du corps ; ils doivent être unis essentiellement, de manière à ne former l'un et l'autre qu'une seule substance. Dans cette union substantielle, constitutive d'une seule individualité, le principe vivificateur, en informant le corps, fait éclore en lui des puissances actives par les quelles il opère dans les divers organes. Comme il y a alors unité d'être entre l'agent et le patient, entre le principe actif et le sujet qui reçoit l'action, le corps agit lui-même dans ces diverses fonctions, qui sont ainsi des actions vitales et immanentes.

Bichat a donné de la vie une définition qui mérite aussi un examen particulier : « On cherche, dit-il, (1) dans des considérations abstraites la définition de la vie ; on la trouve, je crois, dans cet aperçu général : la vie est l'ensemble des fonctions qui résistent à la mort. »

Cette définition, si on la considérait au point de vue logique, serait un cercle vicieux, car elle suppose la notion de la vie, qu'elle doit expliquer. Qu'est-ce, en effet, que la mort, si ce n'est la cessation de la vie ? Il faudrait donc expliquer une réalité par la privation même de cette réalité. C'est le contraire qui a lieu. On se rend compte des ténèbres par la lumière, non de la

(1) Recherches physiologiques sur la vie et la mort. 1^{re} partie, art. 1.

lumière par les ténèbres. Mais Bichat n'a en vue dans la mort que la dissolution de l'organisme, Entendues dans ce sens, ses paroles ne font qu'exprimer une vérité d'observation considérée d'une manière incomplète. Il est vrai que l'être vivant résiste aux influences délétères qui tendent à corrompre l'organisme; mais, s'il ne remplissait pas d'autre fonction, il ne sortirait pas de l'état dans lequel il a reçu la vie. Bichat n'a donc pas défini l'acte vital par lui-même; il l'a expliqué par un de ses effets et n'a indiqué qu'un effet secondaire et même indirect. Les fonctions de la vie organique ont pour but direct, non de combattre les influences corruptrices, mais de conserver le corps en réparant ses pertes continuelles, de l'accroître et de former des parties nouvelles, de propager enfin l'être vivant.

L'erreur de Bichat vient de ce qu'il a considéré les forces naturelles en dehors de la vie, dans le cadavre seulement. Ces forces naturelles, livrées à elles seules, désorganisent le corps et le réduisent en éléments inorganiques. Dans le composé vivant, au contraire, elles sont, non point neutralisées, mais maîtrisées par le principe vital et lui servent d'auxiliaires pour l'exercice des fonctions de la vie.

Cuvier a aussi donné de la vie une définition incomplète. « Si pour nous faire une idée juste de l'essence de la vie, dit-il, (1) nous la considérons dans les êtres où ses effets sont les plus simples, nous apercevrons promptement qu'elle consiste dans la faculté qu'ont certaines combinaisons corporelles de durer pendant un certain temps et sous une forme déterminée, en attirant sans cesse dans leur composition une partie des

(1) Le règne animal. Introduction, p. 14.

substances environnantes, et en rendant aux éléments des portions de leur propre substance. » L'illustre savant considère ici, non à proprement parler l'essence de la vie, mais sa partie instrumentale, et, quand il dit que dans les plantes les effets de la vie sont les plus simples, il paraît même confondre l'imperfection des fonctions vitales avec leur simplicité. Il continue en ces termes : « La vie est donc un tourbillon rapide, plus ou moins compliqué, dont la direction est constante, et qui entraîne toujours des molécules de mêmes sortes ; mais où les molécules individuelles entrent et d'où elles sortent continuellement, de manière que la *forme* du corps vivant lui est plus essentielle que la *matière*. Tant que ce mouvement subsiste, le corps où il s'exerce est *vivant* ; *il vit*. Lorsque le mouvement s'arrête sans retour, le corps meurt (1). »

Cuvier signale ici un fait important, c'est le renouvellement incessant des particules de l'organisme. Le corps vivant, sans cesser d'être substantiellement le même, n'a plus, au bout d'un certain temps, identiquement les mêmes molécules qui le composaient auparavant. S'il conserve ainsi son identité malgré cette transmutation matérielle, c'est en vertu d'un principe interne de subsistance qui lui fait toujours accomplir des actes vitaux semblables à eux-mêmes. Tel est le principe vital.

Quoiqu'il appelle vie le travail intérieur des molécules, Cuvier fait cependant entendre que ce n'est là qu'une manifestation de la vie. Suivant lui, c'est seulement quand le mouvement s'arrête sans retour que le corps meurt. Si ce mouvement s'arrête momentanément,

(1) Le règne animal. Introduction, p. 14.

quand même cette interruption serait totale, le corps conserve la faculté de reprendre ses fonctions ; il continue de vivre et de subsister. C'est la vie dans l'acte premier, que les scolastiques distinguent de la vie dans l'acte second.

On peut convenablement, suivant S. Thomas, attribuer la vie à un être à cause de la nutrition, parce que c'est dans cette première action vitale qu'elle se montre d'abord ; mais, comme cette action vitale ne comprend pas la vie dans sa perfection, elle ne peut servir à la définir. D'après ce principe, Cuvier aurait pu, par un fait important exactement constaté et décrit, montrer la vie. En essayant de donner une définition qui plaçait dans ce fait même l'essence de la vie, il passait d'une vérité d'observation à une erreur de logique.

IV

Les caractères généraux précédemment indiqués conviennent aux diverses opérations vitales, soit celles de la vie organique soit celles de la vie intellectuelle ; mais ces opérations ne se réunissent pas toutes dans tous les êtres vivants. Elles sont plus ou moins nombreuses, plus ou moins variées, suivant les degrés de perfection de la vie. On rencontre dans un règne supérieur toutes les opérations vitales d'un règne inférieur, mais non dans un règne inférieur toutes celles d'un règne supérieur. C'est qu'il y a des différences spécifiques d'après lesquelles la vie, par cela même qu'elle est d'un ordre plus élevé, a des opérations spéciales qui n'appartiennent pas aux êtres inférieurs.

Après ces considérations générales, il convient d'exa-

miner la vie en particulier dans les différents règnes, et j'étudie le règne végétal.

Il y a dans les plantes un grand nombre d'opérations vitales, qui méritent ce nom parce qu'elles concourent au fonctionnement de la vie ; mais la plupart n'ont pas de terme propre et distinct et ne servent que de préparation ou de commencement à d'autres fonctions.

On distingue trois opérations vitales principales, ainsi nommées parce qu'elles ont en quelque sorte leur domaine à part. Elles tendent chacune à une fin distincte et ne se confondent pas. Ce sont : la nutrition, la croissance et la génération, aux quelles correspondent trois puissances, nutritive, augmentative et générative. S. Thomas les signale en ces termes (1) : « Tres sunt potentiae vegetativae partis. Vegetativum enim habet pro objecto corpus ipsum vivens per animam, ad quod quidem corpus triplex animae operatio est necessaria. Una quidem per quam esse acquirat : et ad hoc ordinatur potentia generativa. Alià vero, per quam corpus vivum acquirit debitam quantitatem : et ad hoc ordinatur vis augmentativa. Alià vero, per quam corpus viventis salvatur, et in esse, et in quantitate debita : et ad hoc ordinatur vis nutritiva. »

La nutrition a pour but la conservation de l'être vivant dans son individualité. Elle répare ses pertes en convertissant des aliments en une substance nouvelle. Elle transforme ainsi en matières organiques des matières inorganiques et dissemblables, et cette transformation, qu'on appelle assimilation, exige une vertu active qui n'appartient pas à la nature inorganique. « Quod enim nutritur, dit S. Thomas, assimilatur sibi nutrimentum ;

(1) Sum. Th. I^a p. q. LXXVIII. a. 2. c.

(2) Sum. C. g. L. II c. 89.

« unde oportet in nutrito esse virtutem nutritionis
« activam, quum agens sibi simile agat. »

La croissance se fait au moyen des matières assimilées et semble ainsi se confondre avec la nutrition. Aussi des savants, même parmi les scolastiques, ne distinguent pas l'une de l'autre. Cependant, en y regardant bien attentivement, on reconnaît en elle une fonction spéciale. La croissance n'a pas rapport à la réparation des pertes ; son activité se déploie dans un autre sens. Elle consolide les parties existantes et ajoute des parties nouvelles. Elle reproduit même en quelque sorte l'organisme en faisant naître des branches et des rameaux qui sont comme la copie de la structure du tronc. Conserver des parties existantes et produire des parties nouvelles, ce n'est pas une seule et même chose : il y a là deux termes distincts. Ce qui montre surtout la distinction de ces deux fonctions, c'est qu'elles peuvent être séparées l'une de l'autre. Quant la plante a acquis sa grandeur normale, la croissance cesse définitivement, et pourtant la nutrition continue encore ; elle opère séparément. On distingue donc dans la croissance une fonction spéciale et on lui attribue une puissance propre.

Quant à la génération, il est plus facile de remarquer en elle une fonction spéciale. La racine, à peine confiée à la terre, commence à germer et développe des organes qu'elle n'avait pas ; elle étend sa racicule en bas et sa plumule en haut. Elle s'organise, non d'une manière quelconque, mais conformément à un type déterminé, celui de la plante mère. Il y a donc en elle une puissance plastique ou formative. Par là même il convient de reconnaître dans la plante mère la puissance de produire en elle cette semence et de communiquer à une partie des matières assimilées cette force organogénique.

S. Thomas caractérise nettement cette opération et cette puissance : « *Generatio viventis*, dit-il (1) est... per
« *aliquid ipsius viventis ; quod est semen in quo est*
« *aliquod principium corporis formativum. Et ideo*
« *oportet esse aliquam potentiam rei viventis, per quam*
« *semen hujusmodi præparetur, et hoc est vis genera-*
« *tiva.* »

La génération reproduit l'être vivant dans son espèce. Il ne suffit pas qu'il y ait entre les deux êtres une similitude quelconque; car les vers produits dans le corps d'un animal ne sont pas engendrés, quoiqu'ils aient dans la vie dont ils jouissent une similitude générique. Il doit y avoir entre celui qui engendre et celui qui est engendré une ressemblance dans la nature même de l'espèce. « *Nam vermes, qui generantur in animalibus,*
« dit S. Thomas (2), *non habent rationem generationis*
« *et filiationis, licet sit similitudo secundum genus ; sed*
« *requiritur ad rationem talis operationis, quod proce-*
« *dat secundum rationem similitudinis in naturà ejus-*
« *dem speciei, sicut homo procedit ab homine et*
« *equus ab equo.* »

Si l'on veut définir exactement la vie végétative, il faut comprendre dans la définition ces trois opérations. On peut donc dire que la vie végétative consiste dans l'ensemble des fonctions par lesquelles la plante se nourrit, croît et se propage. On ne pourrait pas la définir par les deux premières opérations sans que la définition fût incomplète et vicieuse. Mais on pourrait ne prendre qu'une seule opération, si l'on choisissait la dernière, parce qu'elle suppose les deux autres.

(1) Sum. Th. q. LXXVIII a rud gune.

(2) Sum Th. I^a. p. q. XXVII. a 2. c.

L'être vivant ne se reproduit qu'autant qu'il a atteint sa grandeur normale et acquis son organisation parfaite; ce qui implique la croissance et la nutrition. La génération conserve l'espèce, et c'est à cette même fin qu'est ordonnée la vie organique ; c'est à elle aussi que se rapportent les deux premières opérations, qui précèdent chronologiquement cette opération finale et plus parfaite. La vie végétative peut donc être définie par la génération comme toute chose peut être définie par sa fin. C'est ce que S. Thomas exprime en ces termes (1) :
« Quia omnia definiuntur a fine, finis autem operum
« animæ vegetabilis est generare alterum simili sibi,
« sequitur quod conveniens sit definitio animæ vegeta-
« bilis ut sit generativa alterius similis secundum
« speciem. »

V

Ces puissances ou facultés diverses, par les quelles s'exercent les principales fonctions de la vie végétative, ne sont point par elles-mêmes des principes vitaux. Elles ont une source, une origine commune, dont elles tirent leur activité. On les appelle pour cela principes prochains de la vie, et l'on réserve le nom de principe vital au premier principe qui les fait fonctionner.

Ce principe vital est une force *sui generis*, distincte de l'organisme et des forces élémentaires de la nature matérielle. Elle est reconnue par un grand nombre de savants modernes.

Berzélius l'a signalé en ces termes (2) : « Il s'ensuit

(1) In 2 de animâ. Lect. 6.

(2) Traité de chimie, tome deuxième, Chimie organique, p. 288.

de là que l'essence du corps vivant n'est pas fondée dans ses éléments inorganiques, mais dans quelque autre principe, qui dispose les éléments inorganiques, communs à tous les corps vivants, à coopérer à la production d'un résultat particulier, déterminé et différent pour chaque espèce. »

Cuvier n'a pas manqué d'observer cette force spéciale et il la distingue nettement des forces inorganiques. « La vie en général, dit-il, (1) suppose l'organisation en général, et la vie propre de chaque être suppose l'organisation propre de cet être, comme la marche d'une horloge suppose l'horloge. Aussi ne voyons-nous la vie que dans les êtres tout organisés et faits pour en jouir ; et tous les efforts des physiciens n'ont pu encore nous montrer la matière s'organisant, soit d'elle-même, soit par une cause extérieure quelconque. En effet, la vie exerçant sur les éléments qui font à chaque instant partie du corps, et sur ceux qu'elle y attire, une action contraire à ce que produiraient sans elle les affinités chimiques ordinaires, il répugne qu'elle puisse être elle-même produite par ces affinités. »

D'autres ont, depuis lors, exprimé la même opinion ; mais, après ces paroles si claires de l'illustre savant, je ne veux pas multiplier les citations. Toutefois, il est bon de remarquer que Bichat lui-même admet une force vitale distincte des forces élémentaires. Il observe que les corps organiques exercent les uns sur les autres une action continuelle : « Bientôt, dit-il, (2) ils succomberaient s'ils n'avaient pas en eux-mêmes un principe fondamental de réaction. Ce principe est celui de la vie, il

(1) Le règne animal. Introduction, p. 14.

(2) Recherches physiologiques sur la vie et la mort. 1^{re} partie, art. 1.

ne peut être apprécié que par ses phénomènes : or, le plus général de ces phénomènes est cette alternative d'action de la part des corps extérieurs et de réaction de la part du corps vivant. » Le savant physiologiste, en constatant ici la résistance aux puissances extérieures qui tendent à détruire le corps, entend parler d'une force distincte des forces physiques et chimiques.

Enfin M. Milne-Edwards, après avoir constaté également la force vitale, a soin de faire observer qu'elle n'est pas en opposition avec les forces générales de la nature et qu'elle ne soustrait pas la matière organique à l'influence des puissances chimiques. « Les êtres vivants, dit-il, (1) ne sont pas soustraits à l'action des forces générales de la nature, mais ils sont soumis en même temps à l'influence de la vie, qui est aussi une force, et qui lui appartient en propre. C'est la vie qui coordonne les forces physiques et chimiques, de façon à produire des phénomènes dont les corps organisés nous offrent le spectacle, mais elle ne s'y substitue pas et n'en arrête pas les effets. » M. de Quatrefages dit la même chose, comme nous l'avons vu dans une citation précédente.

Comme la plante tire sa vie d'une force *sui generis*, distincte des forces inorganiques, sa production est par là même au-dessus des efforts de la science. Les savants connaissent parfaitement son organisme et le décrivent exactement. Ils savent que ses éléments sont originairement les mêmes que ceux de la matière inorganique et ils disent avec précision dans quelle proportion ils font partie de sa composition. Cependant il n'est pas en leur pouvoir de produire une plante. Ils ont obtenu par leurs

(1) Leçons sur la Physiologie et l'Anatomie. Introduction.

travaux des substances analogues aux substances vivantes, non des substances identiques. En faisant à la science sa part la plus belle, son dernier effort serait de produire le squelette de la plante. Les savants ne disposent que des forces inorganiques, et par conséquent la vie leur échappe. La force vitale ne se trouve que dans les êtres vivants, et elle a été primitivement créée avec ces êtres, qui la transmettent par voie de génération.

VI

Les phénomènes vitaux ont d'autres lois que celles qui règlent les effets des forces mécaniques, physiques et chimiques. Les corps vivants diffèrent des corps bruts dans leur origine, c'est-à-dire dans leur manière de recevoir et de donner l'être, dans leur mode d'accroissement, dans leur durée. Ils se conservent aussi d'une autre manière, puisque les forces élémentaires, qui conservent les corps bruts, détruiraient par elles-mêmes les corps vivants. Il y a donc en eux une force spéciale que les lois générales de la matière inorganique ne gouvernent pas.

Dira-t-on que la force vitale est le résultat des forces élémentaires ? Pour qu'il en fût ainsi, il faudrait qu'au moment de son apparition celles-ci disparussent, ou du moins que leurs effets fussent suspendus. On pourrait alors considérer la force vitale comme une résultante formée par le concours de ces forces ; mais ces dernières continuent d'opérer selon leur tendance, avec cette différence toutefois qu'elles sont soumises à une influence supérieure. On ne peut donc pas dire qu'une force nouvelle leur a été substituée.

On peut trouver aussi dans les fonctions de la vie végétative des raisons d'affirmer que le principe vital est caractérisé par une force *sui generis*. Comment expliquer sans cette force l'assimilation ? Dans la masse commune du suc élaboré chaque organe prend les éléments qui lui conviennent ; d'où résulte la composition ternaire, quelque fois quaternaire, des éléments incorporés. On ne voit pas la raison de ce travail dans l'affinité chimique des minéraux ou la porosité inhérente aux divers tissus. Un tel phénomène ne peut être attribué qu'à une puissance spéciale, qui opère la sécrétion et l'excrétion. Les autres forces, du reste, ne sont pas détruites par la mort. Pourquoi ce travail d'assimilation cesse-t-il ? Parce que l'assimilation est l'œuvre d'une force spéciale, qui disparaît avec la vie.

Il en est de même pour la génération. Le germe a une forme commune à toutes les cellules non germinales, et il se compose de matières organiques également communes. Pourquoi se développe-t-il lui-même et reproduit-il l'idée typique de l'organisme générateur ? Ce n'est pas en vertu de sa structure même, qui a besoin, comme celle des autres cellules, d'un principe d'organisation.

M. Milne-Edwards a fait, à propos du règne animal, une remarque qu'on peut appliquer au règne végétal : « La nature propre de chaque animal, dit-il, (1) est fixée longtemps avant que celui-ci ait aucune des particularités de structure à l'aide des quelles cette nature se manifeste. Le germe n'est pas une miniature de l'animal qui doit en provenir, mais le siège de la force organogénique qui déterminera l'édification de cet être nouveau. »

(1) Leçons sur la Physiologie. Introduction.

Il y a dans le germe quelque chose qui préexiste à l'organisme, c'est la puissance formative, le *nisus formativus*. Par cette vertu, au milieu des circonstances les plus diverses et par des moyens d'eux-mêmes indifférents, se forme suivant un dessein unique, dans une matière par elle-même indéterminée, l'espèce nouvelle de la plante mère. Ce travail merveilleux a une cause, qui n'est pas dans la structure même du germe, et il faut l'attribuer à un principe actif préexistant, à la vertu germinale. Mais celle-ci ne peut imprimer aux éléments matériels une forme déterminée sans la contenir d'une certaine façon en elle-même. Comment s'y trouve-t-elle ? Comme l'activité de la plante n'est pas une intelligence, elle ne peut y être idéalement. La force formative ou organogénique, dont le germe est doué, contient virtuellement en elle-même le futur organisme. Cela doit être entendu en ce sens que, par sa nature intrinsèque, elle est destinée à agir suivant des lois qui effectuent l'organisme comme terme de son opération. Cette puissance organisatrice est nécessairement distincte des forces physiques et chimiques, indifférentes à l'organisation et ayant besoin pour y concourir d'être déterminées par une force supérieure. Telle est la vertu de la semence. Elle est une émanation de la puissance vitale de la plante génératrice. Comme l'émanation ne peut dépasser l'entité de son principe, il est nécessaire de reconnaître aussi dans la plante mère une force *sui generis* d'une autre espèce que les forces physiques et chimiques et supérieure à celles-ci.

VII

Mais cette force vitale ne serait-elle pas multiple ?
Disons quelques mots pour établir son unité.

On peut la démontrer par l'unité de l'organisme. Les divers organes de la plante sont unis par un lien commun qui les maintient dans une dépendance réciproque, et ce lien établit entre eux une telle connexité qu'il est quelque fois difficile de distinguer où l'un finit et où l'autre commence. Ordinairement même un organe n'est que le développement d'un autre, dont il représente la continuation plus ou moins modifiée suivant les nouvelles fonctions qu'il doit remplir. Ainsi le tronc, partant de la racine, se continue dans les rameaux ; ceux-ci, à leur tour, se développent en feuilles et se terminent en bourgeons et en fleurs. Une partie semble être de la sorte contenue dans l'autre, et toutes les parties ne forment qu'un seul être organique, qui se nourrit, s'accroît et se propage.

Considérons une montre, dont toutes les parties sont unies artificiellement par un pur mécanisme. Nous voyons que l'unité de mouvement y est obtenue par une force unique, qui provient de l'élasticité d'un ressort et dont l'action se répand de roue en roue pour se terminer dans la rotation d'une aiguille. Comment la plante, plus parfaite dans son individualité et présentant plus d'unité dans ses parties, n'aurait-elle pas une force unique comme principe de son mouvement organique, qui est unique dans son but ? Il convient de reconnaître en elle une telle vertu, principe d'activité contenant virtuellement toutes les parties de l'organisme, force centrale de laquelle les diverses facultés, comme autant de rayons, émanent en temps convenable, quand sont formés les organes nécessaires à leur fonctionnement.

Une autre raison peut-être tirée de l'unité fonctionnelle de la vie végétative. Toutes les fonctions de la

plante concourent à une fin unique. Les opérations des organes n'ont pas leur terme en elles-mêmes, mais l'action de chacun d'eux suppose une action qui la précède ou prépare des matériaux à une action qui la suit. Quelque fois un organe travaille pour un but tellement distinct qu'il cesse d'exister après l'avoir atteint ; c'est ainsi que la feuille disparaît en automne pour renaître au printemps. Il arrive aussi qu'un organe ne tire un profit propre de son opération qu'avec le concours d'organes supérieurs. Nous en avons un exemple dans la racine : elle ne se nourrit point du suc absorbé, mais du suc élaboré, qui lui revient transformé en matière alimentaire.

Tout cela montre l'unité d'un principe informateur qui coordonne et dirige les forces de chaque organe. C'est surtout dans l'assimilation qu'on peut le remarquer. L'assimilation n'est pas l'œuvre d'un instant et ne s'arrête pas à un point isolé de l'organisme, mais elle s'étend graduellement à toutes les parties de la plante et accomplit dans chacune d'elles son travail de transformation. Cette action simultanée dans les diverses parties dérive nécessairement d'un principe unique et simple, qui informe toutes les molécules et les maintient dans l'unité vitale.

Enfin l'unité du principe vital est aussi prouvée par l'identité d'être de la plante.

Comme je l'ai déjà dit, les molécules de l'organisme végétal changent continuellement, et après un certain temps elles ont été totalement renouvelées. Cependant le même être continue de subsister. La plante a conservé les mêmes propriétés et exerce les mêmes fonctions qu'auparavant. Cette identité de l'être subsistant ne peut s'expliquer que par la permanence d'un principe

qui ne varie pas au milieu de ce changement incessant.

On dira peut-être que cette raison prouve l'identité des mêmes forces, non l'identité du principe vital. Cette objection ne ferait que reculer la difficulté. D'où ces forces tirent-elles leur identité ? Elles ont pour sujet l'organisme, c'est-à-dire les molécules qui le constituent matériellement, et ces molécules devraient entraîner dans leur changement les forces mêmes qui leur sont inhérentes. Si ces forces conservent leur identité, c'est par quelque chose de permanent dont elles dépendent intimement. Leur identité n'a donc de raison d'être que dans un principe vital, un et identique, qui est la source de leur activité et informe tout l'organisme.

Ainsi, ce qui distingue le végétal du minéral, c'est un principe d'activité interne d'où précèdent originellement les fonctions vitales de la nutrition, de la croissance et de la génération.

VIII

Les plantes n'ont que des opérations purement végétatives.

La vie sensitive est d'un ordre plus élevé. L'être sensitif perçoit les objets extérieurs et possède la faculté de se mouvoir spontanément pour rechercher ceux qui sont utiles et éviter ceux qui sont nuisibles. La sensibilité a des organes qui lui sont propres et sans lesquels son fonctionnement ne peut s'expliquer.

Le principe sensitif n'existe pas chez les plantes. Comme le propre des plantes est de végéter, la sensibilité n'aurait d'autre effet que de les aider à accomplir les fonctions de la vie végétative. Mais, si la

vie végétative était ainsi perfectionnée chez elles par la sensibilité, il en serait de même dans l'homme qui, par cela même qu'il est d'une nature plus parfaite, doit jouir d'une manière plus noble de cette vie. Or les fonctions végétatives ne s'accomplissent pas dans notre corps sous l'influence de la sensibilité. Si les sens intervenaient comme intermédiaires dans les fonctions végétatives, l'âme humaine aurait conscience de ces sensations comme elle a conscience des autres. De ce qu'elles ne se trouvent pas chez nous, nous pouvons conclure qu'elle n'existent pas non plus dans les plantes.

On dira peut-être que cette sensation reste renfermée dans l'organe et qu'elle n'est pas transmise au cerveau, centre de la sensibilité. Telle est l'opinion de Bichat. « Le terme de cette sensibilité, dit-il (1), est dans l'organe même, elle n'en dépasse pas les limites. La peau, les yeux, les oreilles, les membranes du nez, de la bouche, toutes les surfaces muqueuses à leur origine, les nerfs, etc, sentent l'impression des corps qui les touchent et la transmettent ensuite au cerveau, qui est le centre général de la sensibilité de ces divers organes ».

Mais on peut demander pourquoi cette impression, reçue par un organe, ne serait pas transmise au cerveau, puisque, dans l'organisation harmonisée de notre nature, les nerfs automatiques, qui servent aux fonctions de la nutrition, aboutissent par le grand sympathique au système nerveux cérébro-spinal. D'ailleurs, nous rencontrons une difficulté d'un autre genre, d'ordre logique, et nous avons à nous tirer du dilemme suivant : ou l'âme est présente aux organes végétatifs ou elle ne leur est pas présente. Dans le premier cas, il faut

(1) Recherches physiologiques sur la vie et la mort. Part. 1 art. 7 § 3.

reconnaître que, même sans que l'impression soit transmise au cerveau, l'âme a conscience des sensations végétatives ; elle en prend connaissance par un acte de réflexion et sans intermédiaire. Si l'on prétend que l'âme n'est pas présente aux organes végétatifs, on ne peut alors expliquer en vertu de quel principe ces sensations naissent en eux, à moins de dire qu'il y a autant de principes sensitifs que d'organes végétaux.

Faudra-t-il admettre que c'est par un effet de l'habitude que nous ne percevons pas de telles sensations, quoiqu'elles soient réelles ? Mais, si l'habitude nous enlevait ainsi la connaissance de nos sensations, nous n'aurions jamais conscience de voir les objets qui sont habituellement sous nos yeux. Cependant, c'est le contraire qui a eu lieu. Notre attention peut être détournée d'une sensation réellement éprouvée ; mais il arrive souvent dans ce phénomène quelque chose qui nous le fait percevoir et remarquer. Il n'est pas possible que des sensations se produisent ainsi dans les fonctions végétatives en se dérochant toujours à notre connaissance. Si nous n'en avons pas conscience, c'est qu'elles n'existent pas chez nous, et par conséquent elles n'existent pas non plus dans les végétaux.

C'est un principe admis par Aristote et les scolastiques que *la nature ne fait rien en vain*. Or, les sens n'auraient aucune utilité pour les plantes. Ils sont destinés à donner à l'être qui en est doué les moyens de poursuivre ce qui lui est utile et d'éviter ce qui lui est nuisible, et ils ne serviraient ni à l'un ni à l'autre but. Comme les plantes sont fixées à la terre et ne se meuvent pas spontanément, c'est en vain qu'elles sentiraient les choses qui leur sont nuisibles, puisqu'elles ne pourraient pas les éviter. D'un autre côté, les plantes puisent

par leurs racines et leurs fibres les sucres nourriciers qui s'offrent à elles d'eux-mêmes et sans être recherchés ; elles n'ont pas besoin de sentir pour se procurer leur alimentation.

Ces diverses raisons *à priori* sont confirmées *à posteriori* par l'expérience. Nous ne rencontrons dans les plantes aucun des indices d'après lesquels nous jugeons que les animaux jouissent de la sensibilité. Il est vrai que nous trouvons en elles des organes propres à la nutrition, à la croissance, à la génération, fonctions principales de la vie végétative ; mais l'observation la plus attentive ne nous découvre rien au delà. On peut donc accepter comme fondé cet argument d'Albert le Grand : « Les plantes, dit-il, (1) sont dépourvues de sensibilité. En effet, la nature ne peut être en défaut dans les choses nécessaires. Or, si elle donnait une faculté de sentir sans donner aucun membre, aucun organe, tel que des yeux, des oreilles, la nature serait évidemment en défaut. Donc, comme dans les plantes nous ne rencontrons aucun organe de cette nature, c'est une preuve qu'elles sont privées de toute sensibilité. »

Les êtres doués de sensibilité sont seuls capables d'éprouver quelque sentiment de plaisir ou de douleur. Or, on ne trouve dans les plantes aucune trace d'un sentiment de ce genre. Au contraire, c'est dans les circonstances où l'animal, sous l'empire de la douleur, s'affaiblit et languit, que la plante prend une vigueur nouvelle. Cette observation a été mise à profit par

(1) Sanseverino. *Eléments de la philosophie chrétienne comparée avec les doctrines des philosophes anciens et des philosophes modernes*. T. II p. 413, note 1.

S. Augustin : « Sans compter, dit-il (1), que dans les arbres nul mouvement ne fait soupçonner le sentiment de la douleur, n'est-il pas visible que le moment où l'arbre se porte le mieux, c'est lorsqu'il est vigoureux, qu'il se couvre de feuilles et de fleurs, lorsqu'il montre l'abondance de ses fruits. Or cela se rencontre ordinairement et surtout après que l'arbre a été taillé. Mais, si l'arbre sentait les coups de hâche, comme vous le supposez, il se desséchait à la suite de si grandes et si nombreuses blessures, bien loin de jeter des branches vigoureuses par ses blessures mêmes et de renaitre à la vie avec une ardeur nouvelle. »

Ainsi, la vie végétative n'est pas perfectionnée dans les plantes par la vie sensitive. Les fonctions végétatives n'ont pas de manifestations extérieures, et c'est pour cette raison que S. Thomas dit que la vie des plantes est occulte : « Ad secundum dicendum quod vita in plantis est occulta, quia carent locali motu et sensu, quibus animatum ab inanimato maxime distinguitur (2) ».

IX

Dans l'antiquité, comme dans les temps plus rapprochés de nous, divers philosophes, dont Platon est comme le chef, ont attribué la sensibilité aux plantes. Parmi les savants modernes qui admettent cette opinion, il en est trois qui doivent arrêter un instant notre attention. Ce sont : Robinet, Bichat, Claude Bernard.

(1) Sanseverino. *Eléments de la philosophie chrétienne comparée avec les doctrines des philosophes anciens et des philosophes modernes*. T. II p. 413, note 2.

(2) *Sum. Th.* I^a p. q. LIX. a. 2. ad 1^m.

Robinet se fonde sur la tendance qu'ont les plantes pour certaines choses et sur leur répulsion pour certaines autres. « Ce sentiment, dit-il (1), est une impression reçue dans un être organique, qui lui fait rechercher certains objets et fuir certains autres objets..... Or, nous avons vu des plantes fuir la main qui les touche, d'autres plantes rechercher l'aspect du soleil, affecter une certaine situation de préférence à une autre, quitter celle qu'on leur donnait et reprendre celle qu'on leur ôtait, choisir entre deux terrains différents, s'approcher de celui qui leur convient et s'éloigner de celui qui est moins favorable à leur bien-être. Les plantes sont donc des êtres sensibles, capables de plaisir et de douleur, de désir et d'aversion ; on ne peut leur refuser cette qualité, sans renoncer à la plus simple notion du sentiment. »

Cet argument suppose à tort que la sensation consiste dans une impression organique, qui serait purement passive. Elle consiste, au contraire, dans un acte vital qui suit cette impression. Il ne suffit pas, pour qu'une sensation soit produite, qu'une impression soit reçue par un être organique ; il faut que cet être soit doué de sensibilité et qu'en outre il se trouve dans des circonstances favorables à l'exercice de ses facultés. L'œil du cadavre est un organe sensitif, et, s'il n'est pas fermé, il reçoit l'impression de la lumière ; cependant la sensation de la lumière n'est pas produite. Lorsqu'un homme dort les yeux ouverts, il reçoit aussi l'impression de la lumière dans un organe propre à la vision, et pourtant il ne voit point : c'est qu'il ne se trouve pas dans les conditions nécessaires pour que sa faculté de voir puisse s'exercer.

(1) De la Nature. Part. 7 c. 5.

D'un autre côté, il ne suffit pas non plus, pour qu'un être soit sensitif, qu'il soit poussé par une impression reçue à rechercher une chose ou à en fuir une autre; il doit agir en vertu d'une tendance et d'un mouvement spontanés procédant de la perception de l'objet. Autrement il faudrait reconnaître la sensibilité dans les êtres inorganiques poussés par l'affinité ou la répulsion à se rapprocher de certains corps ou à s'éloigner de certains autres. L'oxygène, par exemple, serait un être sensitif parce que dans l'eau, sous l'empire de l'électricité, il se sépare de l'hydrogène et se réunit à un autre corps.

Il est vrai qu'on remarque dans les plantes des phénomènes merveilleux, qu'il faut attribuer à un principe d'activité interne : tels sont le sommeil des plantes, leur tendance à tourner vers la lumière la partie supérieure de leurs feuilles, les attitudes différentes que, suivant la marche du soleil, certaines fleurs prennent sur leurs pédoncules, le mouvement de la sensitive qui ferme ses feuilles au contact des mains qui veulent les saisir. Mais on ne doit pas voir là un principe sensitif, puisqu'il ne se manifeste par aucun indice ni d'organe sensitif ni de connaissance ni de mouvement spontané. Tout cela prouve seulement la nécessité d'admettre dans les plantes un principe actif distinct des forces inorganiques, qui remplit des fonctions propres provenant de sa nature particulière et auquel les forces de la matière ne servent que d'instruments. Toute force, en effet, a sa tendance particulière, ses lois propres, la vertu de se déterminer suivant les circonstances qui conviennent à son exercice. Rien d'étonnant, par conséquent, qu'on rencontre toutes ces propriétés dans le principe vital, force supérieure aux forces élémentaires.

Du reste, on peut observer dans les mouvements mêmes des plantes un fait qui montre chez elles l'absence de sentiment : c'est la direction constante de leurs axes dans toutes les circonstances.

La racine de la plante s'étend en bas vers le centre de la terre et la tige en haut vers le ciel. Cette double direction ne change jamais. Qu'on suspende en l'air, dans un treillis de fer, une motte de terre, et qu'on place une semence dans la partie inférieure de cette motte, on voit la racine croître en suivant sa direction en bas, comme si l'humidité était au-dessous et non au-dessus. La tige, de son côté, au lieu de se renverser pour rechercher l'air, s'étend toujours en haut et s'enfonce dans la motte de terre. Si l'on place près de la racine une éponge imbibée d'eau, la racine, au lieu de se détourner pour se rapprocher du liquide, continue sa direction verticale. Ce mouvement invariablement déterminé ne procède donc pas des sensations, qui varient selon les circonstances, mais de quelque chose qui ne change pas dans la plante, de la constitution intrinsèque de sa nature.

X

Bichat distingue une double sensibilité, l'une organique et l'autre animale, et tandis qu'il admet ces deux sensibilités dans l'homme et dans l'animal, il n'attribue aux plantes que la première. « Il est donc, dit-il (1), une sensibilité organique et une sensibilité animale. Sur l'une roulent tous les phénomènes de

(1) Recherches physiologiques sur la vie et la mort. Part I art. 7 § 3.

la digestion, de la circulation, de l'exhalation, de l'absorption, etc ; elle est commune à la plante et à l'animal ; le zoophyte en jouit comme le quadrupède le plus parfaitement organisé. De l'autre découlent les sensations, la perception, ainsi que la douleur et le plaisir qui les modifient. La perfection des animaux est, si je puis parler ainsi, en raison de la dose de cette sensibilité qu'ils ont reçue en partage. Cette espèce n'est pas l'attribut du végétal ».

L'opinion de Bichat est la conséquence d'une distinction établie par lui entre la vie animale et la vie organique. Mais cette distinction n'est pas fondée, et elle est même en contradiction avec des faits d'observation. Il n'y a dans l'homme et dans l'animal qu'un seul système nerveux, auquel appartiennent les organes de la vie végétative et ceux de la vie sensitive, et par conséquent il ne doit y avoir qu'un seul principe pour l'une et pour l'autre.

Bichat, du reste, reconnaît lui-même que la sensibilité animale et la sensibilité organique ne diffèrent pas essentiellement, mais qu'elles diffèrent seulement par l'intensité. « Quoique, au premier coup d'œil, dit-il (1), ces deux sensibilités, animale et organique, présentent une différence notable, cependant leur nature paraît être essentiellement la même ; l'une n'est proprement que le maximum de l'autre. C'est toujours la même force qui, plus ou moins intense, se présente sous divers caractères ».

Suivant ce savant physiologiste, c'est la dose qui détermine la sensibilité et qui fait qu'elle est tantôt organique et tantôt animale. Dans le premier cas, son

(1) Recherches physiologiques sur la vie et la mort. 1^{re} Part. art. 7 § 3.

action est renfermée dans l'organe; dans le second, elle s'étend au cerveau. « D'après toutes ces considérations, dit-il (2), il est évident que la distinction établie ci-dessus dans la faculté de sentir porte, non sur sa nature, qui est partout la même, mais sur les modifications diverses dont elle est susceptible. Cette faculté est commune à tous les organes ; tous en sont pénétrés, aucun n'est insensible ; elle forme leur véritable caractère vital ; mais plus ou moins abondamment répartie dans chacun, elle leur donne un mode d'existence différent ; aucun n'en jouit dans les mêmes proportions ; elle a mille degrés divers.

« Dans ces variétés, il est une mesure au-dessus de laquelle le cerveau en est le terme, et au-dessous de laquelle l'organe seul excité reçoit et perçoit la sensation sans la transmettre.

« Si, pour rendre compte de mon idée, je pouvais me servir d'une expression vulgaire, je dirais que, distribuée à telle dose dans un organe, la sensibilité est animale, et qu'à telle autre dose inférieure, elle est organique. »

La différence entre ces deux sensibilités n'est donc pas essentielle, elle consiste seulement dans quelque chose d'accidentel. Or, les choses qui ne diffèrent pas essentiellement, celles, par exemple, qui diffèrent par la *quantité* et non par la *qualité*, ne constituent pas des espèces diverses, puisque toute distinction spécifique est essentielle. C'est donc à tort que Bichat reconnaît dans l'homme et dans l'animal une double sensibilité. Mais, s'il n'y a pas une sensibilité organique distincte de la

(2) Recherches physiologiques sur la vie et la mort. 1^{re} Part. art. 7. § 3.

sensibilité animale, comment admettre dans les plantes une sensibilité organique ?

Bichat cherche à montrer par des faits cette distinction, qui n'a pas de fondement logique. Ces deux facultés seraient comme enchaînées l'une à l'autre, et l'on passerait graduellement des phénomènes d'une espèce à ceux d'une autre espèce. « Il y a, dit-il (1), diverses parties dans l'économie, où ces deux facultés s'enchaînent et se succèdent d'une manière insensible. L'origine de toutes les muqueuses en est un exemple. Nous avons la sensation du trajet des aliments dans la bouche et l'arrière-bouche ; cette sensation s'affaiblit dans le commencement de l'œsophage, devient presque nulle dans son milieu, disparaît à sa fin et sur l'estomac, où reste seule la sensibilité organique ; même phénomène dans l'urètre, dans les parties génitales, etc. Au voisinage de la peau, il y a sensibilité animale, qui diminue peu à peu et devient organique dans l'intérieur des parties. »

Ainsi la sensibilité se manifesterait d'abord dans l'ordre supérieur ; puis, après s'être affaiblie successivement, elle deviendrait une sensibilité d'ordre inférieur. Ce serait alors l'inverse de l'ordre naturel, qui opère ses transformations en passant d'un degré inférieur à un degré supérieur. On admet facilement que la sensation, après s'être affaiblie peu à peu, disparaît totalement ; mais, pour affirmer qu'elle devient organique après avoir été animale, il faudrait prouver d'abord qu'il y a une sensibilité organique.

Bichat pense aussi qu'un organe, suivant qu'il est excité par un agent plutôt que par un autre, produit

(1) Recherches physiologiques sur la vie et la mort. 1^{re} partie, art. 7. § 3.

tantôt la sensibilité animale et tantôt la sensibilité organique. « Divers excitants appliqués au même organe, dit-il (1), peuvent alternativement y déterminer l'un et l'autre modes de sensibilité. Irrités par les acides, par les alcalis très concentrés ou par l'instrument tranchant, les ligaments ne transmettent point au cerveau la forte impression qu'ils reçoivent. Mais sont-ils tordus, distendus, déchirés, une vive sensation de douleur en est le résultat. J'ai constaté, par diverses expériences, ce fait publié dans mon traité des membranes ; en voici un autre du même genre, que j'ai observé depuis. Les parois artérielles, sensibles, comme on sait, au sang qui les parcourt, sont le terme de leur sentiment, qui ne se propage point au sensorium : injectez dans ce système un fluide étranger, l'animal par ses cris témoigne qu'il en ressent l'impression. »

Cette observation montre qu'un organe, sous l'empire de certains excitants, éprouve une sensation animale, mais non pas qu'il reçoit une sensation organique sous l'empire de certains autres. L'existence d'une sensibilité de cette nature devrait d'abord être prouvée. Du reste, nous trouvons dans cette observation même un argument contre l'opinion de l'auteur. Si l'animal ressent de la douleur lorsqu'on injecte dans les artères un fluide étranger, c'est que les nerfs propres à transmettre la sensation s'étendent jusque là. Il y a donc un moyen de communication entre le sensorium commun et cet organe. Si la sensation se mêle à la circulation, pourquoi n'est-elle pas aussi transmise au sensorium commun ?

(1) Recherches physiologiques sur la vie et la mort. 1^{re} partie, art. 7. § 3.

Enfin le même auteur tire de l'effet de l'habitude et de l'inflammation un nouvel argument en faveur de son opinion. « Nous avons vu, dit-il encore, que le propre de l'habitude était d'agir en émoussant la vivacité du sentiment, de transformer en sensations indifférentes toutes celles de plaisir ou de peine ; par exemple, les corps étrangers font sur les membranes muqueuses une impression pénible dans les premiers jours de leur contact ; ils y développent la sensibilité animale ; mais peu à peu elle s'use, et l'organique seule subsiste...

« Chaque jour, l'inflammation, en exaltant dans une partie la sensibilité organique, la transforme en sensibilité animale. Ainsi les cartilages, les membranes séreuses, etc, qui dans l'état ordinaire n'ont que l'obscur sentiment nécessaire à la nutrition, se pénètrent alors d'une sensibilité animale souvent plus vive que celle des organes auxquels elle est naturelle ? Pourquoi ? Parce que le propre de l'inflammation est d'accumuler les forces dans une partie, et que cette accumulation suffit pour changer le mode de la sensibilité organique, qui ne diffère de l'animale que par sa moindre proportion. »

Nous n'avons qu'à faire à cet argument la même réponse que précédemment. Le savant auteur suppose, ce qui est à prouver, l'existence d'une sensibilité organique. Il reconnaît aussi qu'il n'y a entre ces deux sensibilités qu'une différence d'intensité, différence purement accidentelle, qui ne pourrait donner lieu à deux sensations spécifiquement distinctes. Il résulte seulement de cette observation que l'habitude affaiblit la sen-

(1) Recherches physiologiques sur la vie et la mort. Part. I. art. 7, § 3.

sation au point de la rendre inaperçue et que l'inflammation la fait naître. Dans le premier cas, nous ne trouvons plus que les phénomènes de la vie végétative ; dans le second, nous rencontrons un phénomène de la vie sensitive, la sensation de l'animal.

XI

Claude Bernard reconnaît aussi la sensibilité dans les plantes ; mais il a soin de dire que sous le nom de sensibilité il désigne ce qu'on appelait autrefois irritabilité. Il n'admet pas de distinction fondamentale entre ces deux choses. La définition donnée par les philosophes ne s'applique, dit-il, qu'à l'homme seul, parce qu'elle fait intervenir la conscience. Pour les philosophes, la sensibilité est « la faculté que nous avons d'éprouver des modifications psychiques agréables ou désagréables à la suite des modifications corporelles (1). »

Cette opinion ne peut être acceptée par les physiologistes. Quand ils parlent de la sensibilité, ils ne peuvent pas l'envisager à un point de vue aussi restreint, (2) « ils doivent étudier le phénomène objectivement, sous toutes les formes qu'il revêt. »

Le physiologiste ne considère pas la sensibilité comme étant réduite à des modifications psychiques ; il n'étudie et ne connaît que des faits matériels et tangibles, et ces manifestations psychiques lui échappent. (3) Le physiologiste observe qu'un agent modificateur, en agissant sur l'homme, ne produit pas seu-

(1) Leçons sur les phénomènes de la vie. t. 1, p. 283.

(2) La Science expérimentale, La Sensibilité, p. 219.

(3) V. Leçons sur les phénomènes de la vie. T. I. p. 284.

lement le plaisir ou la douleur ; qu'il n'affecte pas seulement l'âme. Il affecte aussi le corps et détermine d'autres réactions que les réactions psychiques, et « ces réactions automatiques, loin d'être la partie accessoire du phénomène, en sont au contraire l'élément matériel, persistant, survivant aux autres réactions chez l'homme, seules saisissables chez les autres animaux (1). »

Claude Bernard, supprimant toute distinction spécifique, qui ne peut être établie qu'en vertu de principes métaphysiques, observe donc des phénomènes matériels et tangibles. Il constate qu'un agent extérieur occasionne des modifications sur les organes vivants, et c'est en généralisant ses observations qu'il se forme l'idée de la sensibilité. « Le nom de sensibilité, dit-il (2), désigne, aux yeux du physiologiste, l'ensemble des modifications de toute nature déterminées dans l'être vivant par les stimulants, ou mieux l'aptitude à répondre par ces modifications à la provocation des stimulants. »

La sensibilité est plus ou moins complète suivant la perfection de l'organisme, et dans une organisation parfaite les phénomènes de la sensibilité sont des actes complexes auxquels concourent des faits nombreux secondaires. Chez l'homme, la sensibilité, qui est au plus haut degré de complexité, constitue la fonction du système nerveux. Le phénomène de la sensibilité comprend alors les faits secondaires suivants : 1° l'impression d'un agent extérieur, action mécanique sur un nerf périphérique ; 2° transmission de cette impres-

(1) La Science expérimentale, p. 219.

(2) Science expérimentale, p. 220.

sion comme ébranlement purement matériel au centre nerveux ; 3° phénomènes psychiques de la perception. Mais le phénomène ne s'arrête point là. « L'ébranlement se réfléchit sur les nerfs du mouvement et provoque une action motrice (mouvement, cri) le plus ordinairement, et quelquefois des réactions d'une autre nature, nutritives, trophiques, sécrétoires, plus difficilement appréciables (ictère, pâleur produite par une émotion, etc.) (1). »

La sensibilité comprend donc deux sortes de phénomènes : 1° phénomènes matériels, 2° phénomènes psychiques ; mais ceux-ci sont hors du domaine de la science expérimentale. Ainsi, pour le physiologiste, ce qui caractérise la sensibilité, (2) « c'est un ensemble de phénomènes organiques ayant pour point de départ l'impression d'un agent extérieur et pour terme la production d'un acte fonctionnel variable, mouvement, sécrétion, etc : ce qui caractérise la sensibilité, *c'est la réaction matérielle à une stimulation.* » C'est par la réaction motrice que nous pouvons apprécier la sensibilité dans l'homme et les animaux, et nous l'affirmons quand nous voyons cette réaction se produire.

Ce n'est pas toujours l'élément moteur qui répond à l'excitation (3). « Il y a souvent réaction moléculaire d'autre espèce que cette réaction de translation, qui n'apparaît que chez les animaux élevés en organisation, mais qui manque chez les végétaux. Toutefois, il y a toujours réaction moléculaire dans tous les cas. »

Un ensemble de phénomènes psychiques et un en-

(1) Leçons sur les phénomènes de la vie. I. p. 285.

(2) Leçons sur les phénomènes de la vie. I. p. 285.

(3) Leçons sur les phénomènes de la vie. I. p. 294.

semble de phénomènes physiologiques, voilà donc la différence fondamentale qui sépare le domaine de la philosophie du domaine que les physiologistes réservent à leurs observations, et le premier reste dédaigneusement interdit à la science expérimentale.

Mais la réaction matérielle peut se manifester dans tous les éléments vivants. On peut l'envisager dans la cellule, dans l'organe et dans le système nerveux tout entier, et nous avons alors la sensibilité de la cellule, celle de l'organe et la sensibilité consciente, dans la quelle l'aptitude à réagir appartient à l'appareil tout entier. Quand la réaction est dans une partie seulement, c'est une sensibilité secondaire.

« Dans la variété infinie des êtres, dit Claude Bernard, (1) le système nerveux peut manquer par quelques unes de ses parties ou tout entier, et alors la vie ne réside plus que dans l'organisme le plus simple, tel que l'organisme cellulaire. La sensibilité, *cette base physiologique de la vie*, ne saurait faire défaut pour cela. Aussi l'irritabilité, cette sorte de *sensibilité simple*, existe dans le protoplasma de la cellule, c'est la propriété élémentaire, irréductible, tandis que les réactions de l'appareil n'ont rien de différent et ne sont que des manifestations de perfectionnement. »

Claude Bernard n'admet ainsi que des degrés divers d'irritabilité, et il les décrit en ces termes (2) : « La sensibilité, dans son acception commune, considérée comme propriété du système nerveux, ne serait donc qu'un degré plus élevé d'une propriété plus simple qui existe partout : elle n'a rien d'essentiel ou de spécifique-

(1) Leçons sur les phénomènes de la vie. I. p. 288.

(2) Leçons sur les phénomènes de la vie. I. p. 289.

ment distinct ; c'est l'irritabilité spéciale au nerf, comme la propriété de contraction est l'irritabilité spéciale au muscle, comme la propriété de sécrétion est l'irritabilité spéciale à l'élément glandulaire. Ainsi ces propriétés, sur lesquelles on fondait la distinction des plantes et animaux, ne touchent pas à la vie même, mais seulement aux mécanismes par lesquels cette vie s'exerce. Au fond, tous ces mécanismes sont soumis à une condition générale et commune, l'*irritabilité*. »

Ainsi l'irritabilité est la propriété de tous les éléments vivants. Il y a dans les tissus vivants une faculté commune de réagir sous l'influence des excitants extérieurs ; mais il y a, en même temps, dans chaque vivant une réaction particulière qui répond à une propriété organique spéciale. Chaque tissu réagit suivant sa nature et à sa manière. Quand, dans sa réaction, il emprunte au milieu qui l'entoure certains principes pour en rejeter d'autres, ce travail d'échange s'appelle *nutrition*. Mais chaque élément manifeste des propriétés particulières qui le distinguent et le caractérisent (1) : « La fibre musculaire réagit en se contractant, la fibre nerveuse en conduisant l'ébranlement qu'elle a reçu, la cellule glandulaire en élaborant et en évacuant un produit spécial de sécrétion, etc. »

Ces diverses manifestations étaient considérées comme émanant de facultés diverses, qu'on désignait sous le nom générique d'*irritabilité fonctionnelle*. Claude Bernard n'y voit que des modes divers d'*irritabilité* simple. Cette irritabilité est commune à tous les éléments vivants, et elle se trouve dans tous les corps organisés et vivants.

(1) Leçons sur les phénomènes de la vie. I. p. 248.

Le savant physiologiste le prouve par diverses expériences d'anesthésiques. Il prend des animaux d'espèces diverses, un moineau, un rat blanc et une grenouille, qui subissent tous l'action anesthésique de l'éther. Ils sont tous anesthésiés de la même manière. On remarque que les animaux les plus parfaits sont atteints plus vite ; le moineau est anesthésié avant la souris, et la souris avant la grenouille. Si l'action anesthésique se fait ainsi sentir inégalement, c'est que les organes les plus parfaits, qui sont les plus délicats, sont aussi les plus irritables. Ils doivent être plus facilement atteints.

Les expériences de Claude Bernard prouvent que l'action anesthésique s'exerce aussi sur les plantes. Elle suspend la germination ; mais on remarque alors que l'agent anesthésique n'agit pas sur les deux ordres de phénomènes dont la germination se compose. Les phénomènes de création organique, phénomènes vitaux par lesquels la graine germe, pousse et développe sa radicule, sa tigette, sont suspendus ; mais les phénomènes chimiques concomitants, la transformation de l'amidon en sucre, l'absorption de l'oxygène avec exhalation d'acide carbonique, continuent de se manifester. (1)

De ce que les anesthésiques exercent leur action sur tous les éléments vivants, Claude Bernard conclut que l'irritabilité leur est commune et qu'elle est partout identique. « En effet, dit-il (2), l'expérience des anesthésiques prouve que le même agent détruit et suspend d'abord la *sensibilité consciente*, puis la *sensibilité inconsciente*, puis la *sensibilité insensible* ou l'*irritabilité*.

(1) V. Leçons sur les phénomènes de la vie. T. I. p. 272.

(2) Leçons sur les phénomènes de la vie. T. I. p. 289.

Ces suppressions sont des degrés différents de l'action du même agent, et par conséquent les phénomènes eux-mêmes sont des degrés différents d'un même phénomène élémentaire. La manière identique dont ils sont influencés prouve leur identité, si l'on considère surtout les conditions simples et claires de l'expérience. »

Cependant Claude Bernard reconnaît que cette action anesthésique ne s'exerce que sur les éléments matériels, non sur la faculté même. « Nous n'atteignons pas réellement, dit-il, (1) l'irritabilité, qui est quelque chose d'immatériel, mais bien le protoplasma, qui est matériel. L'éther ou le chloroforme produisent par leur contact avec le protoplasma une action peu connue, mais réelle. C'est ainsi que nous agissons toujours sur la matière, et jamais sur les propriétés, les fonctions vitales. Il n'y a, en un mot, que des conditions physiques au fond de toutes les manifestations phénoménales de quelque ordre qu'elles soient. Il n'y a que cela de tangible. »

XII

Cette distinction entre la faculté et l'élément matériel est importante. Des facultés d'ordre différent peuvent avoir, dans l'organisation d'un même être, un même élément matériel, et alors l'action anesthésique s'exerce sur l'élément matériel pour l'une comme pour l'autre. C'est ce qui a lieu pour la sensibilité et l'irritabilité. Dans l'une comme dans l'autre, l'action anesthésique s'exerce sur le protoplasma matériel, et l'identité d'action prouve l'identité d'élément matériel, non l'identité des facultés.

(1) Leçons sur les phénomènes de la vie. T. I. p. 291.

Cette différence d'ordre est fondée sur ce principe métaphysique que *l'opération a toujours une cause qui lui est proportionnée*. Des opérations de nature et d'espèce diverse supposent des causes de nature et d'espèce diverse. Le principe vital des êtres sensitifs a la faculté de percevoir les objets extérieurs et de se mouvoir pour rechercher ceux qui sont utiles et éviter ceux qui sont nuisibles. La faculté sensitive connaît, et c'est à raison de l'étendue et de la variété des perceptions que les mouvements des animaux sont plus nombreux et plus variés. Quand un être sensitif ne jouit que du sens du tact, comme l'huître, il n'a que le mouvement de contraction et de dilatation, mouvement qui diffère peu de celui des plantes.

C'est la sensibilité et le mouvement qui distinguent l'animal du végétal. « Animal a non animali distinctur guitur sensu et motu, » dit S. Thomas. Ce mouvement distinctif est un mouvement dit spontané, qui suit la perception. Le mouvement des plantes a aussi sa spontanéité en ce sens qu'il n'agit point par l'action d'une force extérieure ; mais, comme les plantes sont fixées au sol, elles n'ont point le mouvement de translation, et, comme elles sont par leur structure incapables de se contracter, elles n'ont pas non plus le mouvement de contraction. Leur mouvement, qui vient seulement de la nature, est toujours régulier et sans variété. Le mouvement de l'animal, au contraire, se multiplie et varie à raison des diverses perceptions, appétitions et sensations.

Ce n'est que dans les animaux parfaits que l'on constate vraiment le mouvement de translation. Les animaux d'une organisation tout à fait imparfaite ne

changent pas de lieu; mais ils abandonnent en partie le lieu qu'ils occupaient, autant qu'il convient pour protéger leur existence contre les choses nuisibles qui la menacent. S. Thomas remarque cette différence. Il reconnaît dans les êtres vivants trois espèces de vie, végétative, sensitive et intellectuelle, et, en séparant la vie purement végétative des plantes de la vie sensitive des animaux, il distingue dans celle-ci deux modes divers de mouvement. « *Quædam viventia sunt, dit-il, (1) in quibus est tantum vegetativum, sicut in plantis. Quædam vero in quibus cum vegetativo est etiam sensitivum, non tamen motivum secundum locum: sicut sunt immobilia animalia ut conchylia. Quædam vero sunt, quæ supra hoc habent motivum secundum locum, ut perfecta animalia, quæ multis indigent ad suam vitam: Et ideo indigent motu, ut vitæ necessaria procul posita quærere possint.* »

Percevoir des objets, se mouvoir pour pourvoir à sa subsistance et protéger son existence par un mouvement de défense sont des opérations d'un ordre supérieur et spécifiquement distinctes, qui ne se trouvent pas dans les plantes. Elles ne relèvent donc pas du principe végétatif.

Il est vrai que dans les êtres sensitifs on rencontre l'irritabilité comme dans les plantes. C'est que, chez eux, le principe vital, qui a des fonctions d'ordre supérieur, exerce aussi des fonctions d'ordre inférieur. Un principe supérieur, en effet, peut contenir la virtualité d'un principe inférieur, tandis qu'un principe inférieur ne contient point la virtualité d'un principe supérieur. Le principe vital des êtres sensitifs possède les facultés

(1) Sum. Th. q. LXXVIII a. 1. c.

du principe vital végétatif. L'irritabilité, considérée comme réaction matérielle, peut lui convenir comme au principe inférieur ; mais, si ces principes se ressemblent dans une réaction matérielle, l'un est d'une nature supérieure à l'autre à raison de ses opérations d'ordre supérieur. Il est donc spécifiquement distinct.

L'irritabilité intervient dans la vie sensitive, mais comme réaction matérielle, agissant seulement comme action vitale d'ordre inférieur. Si elle précède ou accompagne l'acte sensitif, elle se rencontre avec la sensibilité dans le même être ; mais celle-ci se sépare de l'autre dans son principe, qui est de création différente et d'ordre différent. La sensibilité a été créée avec les animaux, non avec les plantes, et c'est du principe supérieur qu'elle relève. La sensibilité ne doit donc pas être fondamentalement confondue avec l'irritabilité. Il y a entre elles, non pas une différence de degré dans le même ordre, mais une différence d'ordre. La sensibilité dépasse la vie végétative. Elle n'appartient donc pas au règne végétal.

Le règne végétal est séparé du règne animal par une distinction fondamentale. Le principe vital de celui-ci est d'une nature supérieure au principe vital de celui-là. A la frontière des deux règnes il y a, suivant l'expression de Claude Bernard, des « êtres litigieux » dont la classification est difficile et exige une attention particulière. Ils formeraient même (1) « tout un groupe qu'on n'a pu annexer à aucun des deux règnes. » Cependant l'éminent physiologiste continue d'appeler ces êtres des végétaux, et il ne remarque guère entre eux et les animaux que des analogies.

(1) Leçons sur les phénomènes de la vie. I. p. 255.

L'ordre de la nature, dans son admirable unité, rapproche les extrêmes du règne inférieur des extrêmes du règne supérieur : *Supremum infimi*, dit S. Thomas, *attingit infimum supremi*. On peut ainsi reconnaître dans certains êtres du règne inférieur comme une imitation du règne supérieur ; mais il faut que le caractère de ce dernier règne soit bien reconnu pour que l'être contesté y soit admis. Les animaux les plus imparfaits se rapprochent beaucoup des végétaux, et, à la suite d'une observation approfondie, des êtres longtemps classés dans un règne ont pu être classés dans un autre. On peut se demander si tel être est animal ou végétal, s'il a ou non le caractère sensitif ; mais lorsqu'il n'a pas nettement le caractère sensitif, il ne relève que du principe vital des végétaux. S'il est constaté qu'un être, longtemps considéré comme végétal, a des opérations sensitives, il faut le déclasser et non pas conclure que la sensibilité appartient aux plantes. La sensibilité est le caractère distinctif du règne animal.

Claude Bernard, quoiqu'il entende rester étranger à la philosophie, lui a pris le terme de « sensibilité », et, en le détournant de son sens ancien, il a introduit dans la science expérimentale une sensibilité physiologique, qui n'est autre chose que l'irritabilité agrandie. Ce n'est point là un simple abus de langage. En confondant la sensibilité avec l'irritabilité, on arrive à la confusion de deux ordres distincts. Si l'on affirme qu'il y a sensibilité partout où il y a irritabilité, comme on reconnaît que l'irritabilité est dans tout organisme vivant, il est clair que la sensibilité doit appartenir à tous les êtres organisés. C'est ce qui résulte de ces paroles de Claude Bernard : « Tous les actes de l'organisme, dit-il, (1)

(1) Leçons sur le phénomène de la vie. t. T. p. 293.

sont des actes provoqués par des stimulations internes ou externes, physiologiques, normales ou artificielles ; ils exigent donc une *sensibilité*, si l'on ne voit dans ce mot que la faculté de réagir à l'excitant. Or, il est certain que dans cette réaction l'on trouve tous les degrés depuis la réaction *purement nutritive* ou *trophique* invisible, jusqu'à la *réaction motrice* tombant sous le sens, et enfin la *réaction consciente* ».

Nous arrivons ainsi à la confusion, non plus seulement du règne animal et du règne végétal, mais même du règne humain. Le terme de « sensibilité » a pour les physiologistes un sens général et présente pour eux « une signification tout à fait différente de celle que les philosophes lui attribuent. De là un perpétuel malentendu entre les uns et les autres (1). »

Mais ce malentendu, qu'on se plait à reconnaître, d'où vient-il ? De ce que les physiologistes, tout en repoussant la philosophie, ont envahi son domaine. Ils lui ont enlevé un mot qui désignait une faculté distinctive et caractéristique, et ils l'appliquent indistinctement à des phénomènes relevant d'ordres différents. Voilà la cause d'une confusion regrettable entre deux sciences qui pourraient s'accorder en restant dans leurs limites. C'est à la philosophie, science des principes, qu'il convient de déterminer l'ordre rationnel, et de l'ordre rationnel dépend la classification des êtres dont la science expérimentale observe les phénomènes nombreux et variés.

*
* *

D'après la théorie du protoplasma, tout organisme

(1) Leçons sur les phénomènes de la vie. t. I. p. 283.

débuté par une seule cellule, qui est identique au point de départ de tout être vivant. Cette cellule se gonfle, se segmente et se multiplie. Les nouveaux éléments se segmentent à leur tour et produisent d'autres organismes. Il n'y a aucune différence dans la matière de toute cellule originaire. D'où vient donc la différence des résultats ? Elle vient d'une force simple, qui se trouve dans la cellule mère et qui contient en puissance tout ce qu'elle doit produire. Cette force fait qu'une cellule non caractérisée devient la cause d'une cellule nerveuse et d'un élément musculaire, et, comme elle se conforme à la destination qui lui est assignée, elle donne un résultat différent suivant les différentes espèces et absolument semblable pour les individus de la même espèce.

Mais cette première cellule n'est pas le premier élément vivant. La vie a commencé avant elle. La cellule est déjà un organisme complexe. Il y a une substance vivante, la *protoplasma*, qui lui est antérieure. C'est une masse granuleuse, sans forme dominante, qui ne peut être définie morphologiquement, mais chimiquement, ou du moins par sa constitution physico-chimique. Le *protoplasma* est considéré comme la *base physique de la vie*, et tous les êtres organisés, animaux ou végétaux, apparaissent d'abord sous cette forme transitoire. « L'élément anatomique que l'on trouve à la base de toute organisation animale ou végétale, dit Claude Bernard (1), la cellule, n'est autre chose que la première forme déterminée de la vie, une sorte de moule où se trouve encaissée la matière vivante, le protoplasma. Loin d'être le dernier degré de la simplicité

(1) Leçons sur les phénomènes de la vie, I. p. 193.

que l'on puisse imaginer, la cellule est déjà un appareil compliqué. »

Le protoplasma lui-même ne serait pas un élément simple. La plupart des travaux récents tendent à faire reconnaître en lui une certaine *complexité de structure* ; mais le protoplasma, ou cette masse protoplasmique, est la seule matière active et travaillante.

Quoiqu'il en soit de ces systèmes, qui ne se rapportent qu'à l'organisation ou à la formation de l'organisme, la doctrine que nous avons établie sur le principe vital demeure intacte. C'est une force *sui generis* ; c'est un principe interne de mouvement et d'activité, supérieur aux forces élémentaires, aux quelles il ne se substitue pas, mais qu'il dirige et gouverne, et dont il se sert comme d'auxiliaires. C'est ce que confirme Claude Bernard, lorsqu'il constate qu'il n'y a pas antagonisme, mais au contraire parallélisme entre les propriétés vitales et les propriétés physiques et chimiques.

Une remarque digne d'attention a été faite, à propos des scolastiques, par un savant professeur de l'école dominicaine. « Il était bien à craindre dit le R. P. Coconnier (1), que des esprits si faiblement lestés de science expérimentale ne se laissassent emporter à quelque conception vitaliste exagérée, attribuant à l'âme seule tout ce qui se fait dans le vivant, et n'ayant cure de tout ce que nous appelons aujourd'hui forces physiques et chimiques. Rien de semblable n'est arrivée. Les péripatéticiens, depuis Aristote jusqu'à Jean de S. Thomas, loin d'isoler la vie des agents physiques ou de les lui

(1) L'âme humaine. Existence et nature, p. 148.

opposer, affirment unanimement, et avec une remarquable précision de termes, que la vie organique en a besoin pour son œuvre et qu'elle s'en sert comme d'instruments ou d'auxiliaires (*ministrantes*), qui, sous son action, produisent des effets où par eux-mêmes ils ne sauraient atteindre. »

Les scolastiques, au lieu de séparer la force vitale des forces élémentaires, les ont unies et coordonnées en subordonnant celles-ci à celle-là. Après avoir cité Albert le Grand, le même auteur ajoute : « Les forces de la matière, dans les vivants, ne reçoivent pas de l'âme le pouvoir de produire dans la nature tous les changements qu'ils y produisent : ce pouvoir, elles l'ont d'elles-mêmes. Mais c'est l'âme qui fait aboutir leurs actions au terme réclamé par les natures spécifiques des vivants : *ad fines determinatarum specierum*. »

Il y a donc, dans tout être organisé, une force *sui generis*, qui produit son organisation propre, et dont Claude Bernard décrit le fonctionnement. « Si j'avais à définir la vie d'un seul mot, dit-il (1), je dirais : la vie, c'est la *création*, En effet, la vie, pour le physiologiste, ne saurait être autre chose que la cause première créatrice de l'organisme, qui nous échappera toujours comme toutes les causes premières. Cette cause se manifeste par l'organisation ; pendant toute sa durée, l'être vivant reste sous l'empire de cette influence vitale créatrice, et la mort naturelle arrive lorsque la création organique ne peut plus se réaliser ».

Cette opinion est celle de S. Thomas, qui la formule avec plus de précision et de clarté. « Est in semine, dit-il, (2) *virtus formativa*, quæ hoc modo comparatur ad

(1) La science expérimentale p. 52.

(2) In III Metaph. Lect 3.

matériam concepti, sicut comparatur forma domûs in mente artificis ad lapides et ligna, nisi quod forma domûs est extrinseca a lapidibus et lignis, virtus autem spermatis ex intrinseca. ». S. Thomas ne parle pas ici de « création », mais de « formation », et il a soin de dire que cette cause formative n'est pas, comme l'idée de l'architecte, extrinsèque à la matière, mais une puissance intrinsèque.

Les progrès de la physiologie moderne ne contredisent donc point les principes que nous avons exposés. Nous en trouvons au contraire la confirmation dans un beau passage où Claude Bernard décrit l'évolution organique, c'est-à-dire les phénomènes de l'organisation. « Les agents des phénomènes chimiques dans les corps vivants, dit-il (1), ne se bornent pas à produire des synthèses chimiques de matières extrêmement variées, mais ils les organisent et les approprient à l'édification morphologique de l'être nouveau. Parmi ces agents de la chimie vivante, le plus puissant et le plus merveilleux est sans contredit l'œuf, la cellule primordiale qui contient le germe, principe organisateur de tout le corps. Nous n'assistons pas à la création de l'œuf *ex nihilo*, il vient des parents, et l'origine de sa virtualité évolutive nous est cachée ; mais chaque jour la science remonte plus haut vers ce mystère. C'est par le germe, et en vertu de cette sorte de puissance évolutive qu'il possède, que s'établissent la perpétuité des espèces et la descendance des êtres ; c'est par lui que nous comprenons les rapports nécessaires qui existent entre les phénomènes de la nutrition et ceux du développement...

« Le germe préside encore à l'organisation de l'être,

(1) La science expérimentale, p. 207.

en formant, à l'aide des matières ambiantes, la substance vivante, et en lui donnant les caractères d'instabilité chimique qui deviennent la cause des mouvements vitaux incessants qui se passent en elle. Les cellules, germes secondaires, président de la même façon à l'organisation cellulaire nutritive. Il est bien évident que ce sont des actions purement chimiques ; mais il est non moins clair que ces actions chimiques en vertu desquelles l'organisation s'accroît et s'édifie, s'enchaînent et se succèdent en vue de ce résultat, qui est l'organisation et l'accroissement de l'individu animal ou végétal. Il y a comme un dessin vital qui trace le plan de chaque être et de chaque organe ; en sorte que, si, considéré isolément, chaque phénomène de l'organisme est tribulaire des forces générales de la nature, pris dans leur succession et dans leur ensemble, ils paraissent révéler un lien spécial ; ils semblent dirigés par quelque condition invisible dans la route qu'ils suivent, dans l'ordre qui les enchaîne. Ainsi les actions chimiques synthétiques de l'organisation et de la nutrition se manifestent comme si elles étaient dominées par une force impulsive gouvernant la matière, faisant une chimie appropriée à un but et mettant en présence les réactifs aveugles des laboratoires, à la manière du chimiste lui-même ».

Ces paroles de Claude Bernard confirment et expliquent la doctrine que nous avons exposée, loin de la contredire. Il y aurait sans doute quelque réserve à faire pour certaines expressions, comme celles de « germes secondaires », appliquées aux cellules ; mais ces observations de la science expérimentale concordent avec nos principes. Toutefois, le savant physiologiste se met en garde contre la métaphysique et, pour s'en

montrer indépendant, il tombe dans l'obscurité. Voici comment il cherche à expliquer sa conclusion : (1) « En disant que la vie est l'idée directrice ou *la force évolutive* de l'être, nous exprimons seulement l'idée d'une unité dans les changements morphologiques et chimiques accomplis dans le germe depuis l'origine jusqu'à la fin de la vie. Notre esprit saisit cette unité comme une conception qui s'impose à lui, et il l'explique par une force ; mais l'erreur serait de croire que cette force est active à la façon d'une force physique. Cette conception ne sort pas du domaine intellectuel pour venir réagir sur les phénomènes pour l'explication desquels l'esprit l'a créée ; quoiqu'émanée du monde physique, elle n'a point d'effet rétroactif sur lui.

En un mot, la force métaphysique par laquelle nous pouvons caractériser la vie est inutile à la science, parce qu'étant en dehors des forces physiques, elle ne peut exercer aucune influence sur elles. »

Ainsi, ce fonctionnement fort bien décrit suppose une idée et appelle une force qui réalise cette idée ; mais cette force, quelle est-elle ? La logique demanderait d'affirmer une réalité, que la raison doit admettre, quoique l'observation ne puisse pas l'atteindre par elle-même. Ici, Claude Bernard, pour ne pas sortir de la science expérimentale, s'esquive et évite une conclusion rationnelle ; mais il n'échappe à la métaphysique que pour se perdre dans une abstraction. Comme cette cause, sans laquelle on ne peut expliquer les phénomènes observés, est en dehors des forces physiques, il

(1) La science expérimentale p. 210.

en fait une force métaphysique, c'est-à-dire d'ordre abstrait. De ce que cette cause est en dehors des forces physiques, on doit conclure qu'elle est d'une autre nature que ces forces et qu'elle leur est supérieure. On comprend ainsi qu'elle puisse les gouverner et s'en faire des auxiliaires.

L'AMPHITHÉÂTRE D'ARLES

DISCOURS DE RÉCEPTION

DE M. RICQUIER.

Séance du 10 Juin

MESSIEURS,

L'honneur que vous m'avez fait en m'admettant parmi vous s'adresse à coup sûr bien plus à mes pairs qu'à moi-même. Permettez-moi de vous exprimer ici toute ma reconnaissance, avec d'autant plus de raison que je n'ai guère de titres à vous présenter, et bien peu de ce qu'il faut pour prendre part à vos intéressants travaux. Je ne suis pas homme de lettres, fort peu homme de science, mais votre savante compagnie protège aussi les arts, et c'est sous leur sauvegarde que je me place aujourd'hui.

Que ferais-je, en effet, dans une Assemblée comme la vôtre si la parole ou la plume seules en ouvraient les portes ?

Voilà pourquoi j'entends vous faire aujourd'hui bien plus une conférence qu'un discours. Je serai moins long, vous serez plus indulgents et tout le monde y trouvera son compte.

J'ai fait pour le Salon de 1891 une étude sur l'amphithéâtre d'Arles; c'est sur ce sujet que vous me permettrez de vous entretenir. Les résultats de cette étude sont consignés dans les dessins exposés ici; ils auront le double avantage de fixer mieux les idées, et aussi de suppléer aux défaillances de ma parole.

Les constructions des Romains, ces grands bâtisseurs qu'aucun obstacle n'arrêtait, ont de tout temps captivé l'attention des artistes. Cédant à cet entraînement, je me suis enthousiasmé pour l'un de leurs plus beaux édifices : « l'amphithéâtre d'Arles. »

Je l'ai relevé, mesuré dans son ensemble et ses détails; j'ai cherché à surprendre le secret de ses ruines; je les ai « vécues » pour ainsi dire, si un tel néologisme est de mise dans cet atelier de beau langage.

En vue d'un essai de restauration, j'ai étudié des édifices analogues comme le Colisée, l'amphithéâtre de Vérone, celui de Senlis, les arènes de l'antique Lutèce et l'amphithéâtre de Nîmes qui ressemble en tant de points à celui qui nous occupe. La Bibliothèque nationale et celles du midi de la France devaient me fournir de précieux documents en vue d'une étude de restauration, car j'ai dû m'occuper de l'histoire de ce beau pays pour arriver à bien connaître toutes les circonstances qui ont présidé à l'édification et à la ruine de ce grand édifice.

Quelques mots sur la fondation d'Arles, l'antique et importante cité à qui les envahisseurs eux-mêmes

n'avaient pu refuser le titre de « Rome des Gaules », ne seront donc pas ici déplacés.

On est fondé à croire qu'Arles existait déjà lorsque les Phocéens fondèrent Marseille, vers l'an 600 avant Jésus-Christ. C'est dans les commentaires de César qu'Arles est mentionnée pour la première fois. C'était alors une importante cité gauloise, puisque Jules César, en vue du siège de Marseille, y fit construire douze vaisseaux qui furent prêts et armés dans le délai de trente jours, ce qui suppose des chantiers importants, un corps d'ouvriers bien constitué, et démontre qu'au moment de l'invasion romaine, Arles avait acquis déjà une importance considérable.

César y envoya donc dix mille vétérans pour fonder une colonie; il avait surtout pour but d'assurer la domination romaine en raffermissant ses nouveaux sujets dans l'obéissance et en les habituant insensiblement aux lois et aux coutumes de Rome.

César, après la conquête et la pacification des Gaules, fit les plus habiles efforts pour s'attacher cette fière nation à peine domptée par la force des armes. Il la combla de privilèges, étendit aux Gaulois le droit de cité, les appela aux fonctions publiques, aux honneurs du Sénat, aux dignités consulaires. Il rêvait sans doute pour la Gaule, devenue fidèle à sa fortune, comme pour Rome de magnifiques projets qu'une mort violente vint interrompre.

Auguste et ses successeurs n'eurent qu'à suivre la voie ouverte, et allant plus loin encore ils s'appliquèrent à effacer la nationalité gauloise en y faisant pénétrer les institutions romaines. Ils favorisèrent dans ce but l'étude des lettres grecques et latines, érigèrent des temples aux divinités païennes, élevèrent de grands édifices

rappelant ceux de Rome ; enfin ils sillonnèrent le pays de ces superbes voies dont nous admirons encore les restes de nos jours.

Ainsi se trouvaient rattachées à la métropole par des besoins communs, par un même courant d'idées, d'usages et d'habitudes les colonies et les villes conquises.

Cette simple remarque suffit pour expliquer, dans le midi de la France, la présence de monuments romains d'une importance considérable. Parmi eux il n'en est pas de plus intéressants que les amphithéâtres, ces grandes constructions destinées à réunir à certains jours toutes les classes de la population, à rappeler aux vainqueurs le Colisée et avec lui Rome, la patrie absente, à entretenir parmi les soldats réduits au repos le goût de la guerre dans les loisirs de la paix, mais aussi à impressionner la nation domptée par la vue d'édifices écrasants et de spectacles extraordinaires.

L'ère des grands travaux s'ouvrit et en peu de temps s'élevèrent à Arles un théâtre, un cirque, des thermes, des aqueducs, des temples, des basiliques et enfin l'amphithéâtre. Nous entrons ainsi dans notre sujet.

L'on est assez porté à confondre les cirques antiques avec les amphithéâtres. Ces deux sortes de constructions, répondant à des besoins bien différents, ont par suite des formes qui ne se ressemblent guère. Le cirque antique servait en effet à des courses de chevaux montés ou attelés et à des courses pédestres ; pour cela ils avaient une arène rectiligne très longue, divisée dans la majeure partie de sa longueur, par une sorte de chaussée en maçonnerie peu élevée au-dessus du sol et décorée de divers édicules.

A chaque extrémité de cette chaussée que les Romains

appelaient *spina*, on plantait des bornes au nombre de trois, groupées sur un soubassement ; les chars circulaient autour de la *spina*, et les concurrents s'efforçaient de serrer les bornes de très près aux tournants pour gagner du terrain ; ils cherchaient à « tenir la corde » comme on dit aujourd'hui.

Nos hippodromes actuels ressemblent beaucoup aux cirques antiques, avec cette différence que dans ces derniers, la piste était doublée par le moyen de la *spina*.

On voit en passant qu'il existe une très grande différence entre les cirques antiques et nos cirques modernes, dans lequel le cheval et l'écuyer, courant autour d'une piste circulaire dont le diamètre restreint est invariable ou à peu près, y font bien moins des luttes de vitesse que des exercices d'adresse et d'équilibre.

Pendant longtemps, à Rome, les combats de gladiateurs eurent lieu dans les cirques, mais la forme trop allongée de l'arène et l'inconvénient de la *spina* qui, placée au milieu, ne permettait pas de voir des deux côtés en même temps, les fit abandonner. On construisit alors des amphithéâtres, et on leur donna une forme plus restreinte et plus en rapport avec les spectacles auxquels ils étaient destinés. Les combats de gladiateurs, les luttes de bêtes féroces entr'elles, les combats de belluaires contre les fauves, sont en effet des spectacles dans lesquels les acteurs occupaient toujours à peu près le milieu de l'arène.

Il importait donc, tout en lui conservant des dimensions suffisantes, de favoriser les personnages de marque en les plaçant le plus près possible du spectacle.

C'est probablement pour ces raisons que les Romains

ont été amenés à adopter la forme elliptique, leur permettant ainsi de placer les hauts dignitaires aux points les plus rapprochés, et par l'allongement du grand axe, d'augmenter le nombre des spectateurs et d'observer la différence des castes à laquelle la civilisation romaine attachait tant d'importance.

L'amphithéâtre d'Arles, construit suivant ces données, mesure dans ses plus grandes dimensions 137^m52 par 108^m58; l'arène porte sur le grand axe 69^m26 et sur le petit 39^m68.

L'espace compris entre l'arène et la façade est divisé au rez-de-chaussée par deux galeries parallèles à la courbe de l'arène. La galerie extérieure est une sorte de grand portique composé de soixante arcades entourant l'édifice sous lequel s'ouvrent toutes les issues conduisant aux gradins divisés en plusieurs ordres de places appelés « précinctions ».

La galerie intérieure dessert, au moyen d'escaliers alternés, les gradins de la première précinction et les premiers gradins de la deuxième.

Trente-deux vomitoires aboutissent du grand portique à la galerie intérieure du rez-de-chaussée, et vingt-quatre escaliers conduisent à la galerie intermédiaire placée sous la troisième précinction.

Les deux entrées principales sont placées aux extrémités du grand axe; elles donnent accès dans une galerie allant en droite ligne jusqu'au parapet du *podium*; c'est par ces entrées que se faisait le service des belluaires, des gladiateurs et le passage des grands accessoires de machinerie.

On montre encore aujourd'hui la loge des gladiateurs, celle des belluaires et au-dessous le refuge des esclaves chargés de retirer les cadavres après chaque lutte en

les trainant sur le sable avec des cordes armées de crampons.

Au niveau des archivoltes du rez-de-chaussée se trouve une galerie desservant, par des vomitoires alternés, les derniers gradins de la deuxième précinction et ceux de la troisième.

Ce grand couloir est percé d'arcades contenant les escaliers qui conduisent au portique extérieur du premier étage.

A la galerie du premier étage dont les grandes arcades s'élèvent sur le portique du rez-de-chaussée, aboutissent des secteurs qui donnent accès à un couloir intermédiaire contournant l'édifice pour desservir la quatrième précinction. Des escaliers dont les entrées se trouvent dans les secteurs ci-dessus mentionnés conduisent aux derniers rangs de gradins. Ces escaliers, logés dans l'épaisseur des piliers et roulant sur les arcades du premier étage, sont d'un tracé d'appareil merveilleux.

Rien ne peut donner une idée de ce prodigieux amas de constructions s'étageant les unes sur les autres jusqu'aux derniers gradins, les soutenant, en desservant toutes les parties jusque dans toute la profondeur ; de ces escaliers se croisant, s'enchevêtrant ; de ces passages ménagés pour la circulation formant de grandioses galeries. Le tout est ordonné avec une science, un art que rien ne déconcerte, sûr de lui-même et qui dénote une conception aussi hardie que raisonnée.

Mais revenons à l'intérieur : l'arène était recouverte de sable, *arena* (de là son nom), pour assurer le pied des combattants et absorber le sang qui trop souvent coulait en abondance.

Un mur appelé *podium*, sépare l'arène des specta-

teurs ; il est revêtu de dalles lisses posées à joints verticaux. Ce podium diffère de celui des autres amphithéâtres en ce que les dalles, pourtant de même hauteur, sont exhaussées du sol de l'arène par un mur en pierres brutes sur lequel elles reposent. Ce mur est terminé par deux bandeaux saillants : le premier portant des entailles et le second recevant des dalles verticales en pierre polie, « pierre froide » suivant le terme bien expressif employé dans le midi.

De larges portes s'ouvrent en divers points au-dessus du second bandeau ; d'autres baies sont ménagées dans la partie basse. Ces dispositions ont amené plusieurs archéologues à penser qu'un plancher avait pu être établi sur toute la surface de l'arène au niveau des bandeaux, et que les entailles pratiquées dans la pierre recevaient les solives en bois de ce plancher ; mais, outre que ces entailles sont manifestement insuffisantes pour une telle destination, on constate dans l'arène l'absence de points d'appui pour supporter les solives.

Ces circonstances m'ont amené à penser à l'établissement projeté lors de la construction d'une sorte de galerie-promenoir en saillie sur l'arène, garantie par une grille, *retia*, dont la partie supérieure eût été garnie de rouleaux d'ivoire pour faire retomber les fauves tentés de l'escalader, ainsi qu'en parlent certains auteurs ; cette galerie devant servir aux belluaires pour exciter les bêtes lors de leur entrée dans l'arène par les issues souterraines, aux grands dignitaires pour jouir de plus près du spectacle, et piquer eux-mêmes les fauves avec le *venabulum* sans dangers pour leurs personnes ; des escaliers descendant de leurs loges et aboutissant aux grandes portes pratiquées dans le podium, au niveau

du sol de cette galerie supposée, me confirment d'avantage dans mon opinion à ce sujet.

Les entailles s'expliquent suffisamment par la nécessité d'établir lors de la construction des points de repère pour le tracé de la courbe intérieure de l'arène, avant la pose des dalles en pierre polie du podium.

Les gradins de l'amphithéâtre commencent immédiatement après le podium. A l'une des extrémités du petit axe et au premier rang est établie la loge impériale à laquelle on arrive de plain-pied, car il est bon de remarquer que dans cet édifice si bien combiné, le niveau du podium est à peu près le même que celui du sol extérieur. De l'autre côté et faisant face à la loge impériale, se trouve la loge des consuls. Se plaçaient ensuite sur les mêmes rangs de gradins, les sénateurs, les premiers magistrats, les ambassadeurs et les vestales. Sur la première et la seconde précinctions s'asseyaient les prêtres, les chevaliers et les familles patriciennes. La troisième précinction, la plus importante en étendue puisqu'elle comportait douze rangs de gradins était réservée aux classes inférieures, celles qu'à Rome on appelait la plèbe. Enfin les six degrés de la partie supérieure étaient attribués aux soldats, aux esclaves et à ceux qui manœuvraient les cordages du *velarium*.

Les précinctions étaient divisées en zones, en latin *cunei* par des plaques de pierre. La surveillance de ces zones était confiée à des officiers spéciaux *cunearii* chargés de maintenir l'ordre et de distribuer les places.

D'ailleurs quelques-unes de ces places étaient réservées à de hauts dignitaires, ainsi qu'en font foi les inscriptions encore aujourd'hui apparentes sur les gradins, les dalles de précinction et l'appui du podium.

La vue intérieure des arènes était étrange et magni-

fique en même temps ; la pierre disparaissait sous les couleurs les plus variées ; des tapis luxueux, de riches coussins recouvrant les gradins et formant comme le fonds du décor ; les hauts dignitaires de l'Empire, les patriciens revêtus de costumes éclatants où la pourpre jetait ses notes fulgurantes ; les vestales avec leurs robes d'une blancheur immaculée venant animer et faire vivre ce tableau ; puis au-dessus de tout cela le peuple se pressant, débordant par toutes les issues, s'entassant bruyant et enfiévré ; et le soleil du Midi tamisé par le velarium venant encore échauffer de ses rayons ce féérique et inoubliable spectacle !!!

Quelques mots sur le velarium dont nous venons de parler.

Le Musée d'Arles conserve précieusement un jeton en plomb qui jouait sans doute le même rôle que nos billets de théâtre et que les Romains appelaient *tessera*. Cette pièce de métal trouvée dans les ruines de l'Amphithéâtre, porte sur la face des indications de la place par précinction, par zone et par escalier, et sur le revers ces mots : *Gladiatores, vela erunt*, « les voiles seront. »

Il n'est donc pas douteux, d'après ce document, que l'Amphithéâtre pouvait être préservé des ardeurs du soleil par une toile tendue sur toute sa surface qu'on appelait *Velarium*.

L'état actuel des arènes d'Arles, ruinées et incendiées plusieurs fois lors des invasions de barbares, ne présente aucun vestige des supports de ce gigantesque abri ; mais ce qui existe à l'Amphithéâtre de Nîmes permet d'autant moins de douter de son existence, que l'édifice dont nous nous occupons est d'une époque postérieure.

Je n'ai donc pas hésité dans mon essai de restauration

à appliquer à l'amphithéâtre d'Arles le système d'entablement et d'attique qui existe encore presque intact aux arènes de Nîmes.

Or, dans cet édifice on remarque dans chaque travée extérieure deux pierres saillantes percées d'un trou dans lequel passait un mat pénétrant de même dans l'entablement et qui était garni à sa partie supérieure d'un crochet en métal et d'une poulie double.

Le velarium qui nous occupe était de forme elliptique ; il mesurait sur son grand axe 137 mètres et sur le petit axe 108 mètres ; soit une surface de 11.000 mètres!!! La mise en place et la manœuvre d'une pareille voilure était un travail de géants et le serait encore de nos jours.

La partie centrale était formée d'une pièce d'étoffe ayant exactement la forme et les dimensions de l'arène. De cette partie centrale rayonnaient 120 cordages se rattachant aux mâts. Lorsque cette partie du velarium était tendue horizontalement par les esclaves qui tiraient en mesure au pied de chacun des mats, des secteurs d'étoffe, nommés vela, étaient tendus entre la toile ovale et les mats eux-mêmes.

La disposition de ces vela est encore en usage de nos jours dans le Midi ; les toiles, qui en été préservent des ardeurs solaires en couvrant entièrement les rues étroites d'Arles, de Nîmes et d'Avignon, sont mises en mouvement par un procédé dont l'origine est certainement romaine.

Au point de vue architectonique, les amphithéâtres romains sont de véritables chefs-d'œuvre. L'on n'a pas oublié les dimensions principales de celui-ci : son grand axe de 137 mètres, son petit de 108. Une pareille construction eût paru écrasée, n'était la hauteur que les

architectes d'alors surent lui donner : du sol extérieur au dessus de l'attique, il y avait 27 mètres, soit environ celle d'une maison de 7 étages de nos jours.

Les difficultés de construction résultant de la forme elliptique adoptée étaient encore augmentées par l'irrégularité nécessaire et voulue des travées, qui ne pouvaient rayonner d'une façon normale vers la courbe intérieure. Il n'en est presque pas qui n'aient dû faire l'objet d'une étude particulière.

Si le gros œuvre, fait au mortier et destiné à rester caché, était laissé à la main de manœuvres, pour la plupart des soldats et des esclaves, il n'en était point de même des parties visibles du monument qui, elles, étaient en pierre d'appareil et posées à sec.

On comprend tout ce qu'une pareille méthode présente de délicat, puisque la pierre, n'étant point sur un lit de mortier, est plus rebelle à des mouvements de glissement.

Divers particularités m'ont permis de reconstituer, autant qu'on peut le faire dans le domaine de l'hypothèse la manière de faire des constructeurs romains.

Quelques pierres présentent encore sur leur parement un petit mamelon proéminent sur lequel le maçon pouvait exercer une pression latérale pour arriver à bloquer la pierre contre sa voisine, mamelon qu'on raffleurait ensuite.

D'autres pierres, celles-là du grand appareil des piles et des arcades, offrent trois entailles, une sur la face supérieure et deux de chaque côté de la partie inférieure non encore engagée dans la maçonnerie. Dans la première entraient les griffes de la louve, cet engin de levage que Vitruve nous décrit ; dans les deux autres, nous le pensons du moins, les ouvriers engageaient un levier ;

les mouvements combinés de la louve et de ces leviers amenaient sans épaufrure la pierre à la place qu'elle devait définitivement occuper. L'un des dessins exposés ici reproduit cette opération.

Des chèvres, des cordages surtout, des leviers, tels étaient les seuls instruments de montage des Romains. C'est avec ce matériel rudimentaire qu'ils édifiaient l'amphithéâtre d'Arles, dont nous venons de décrire les dispositions principales.

L'amphithéâtre, construit en pierre calcaire tendre de Saint-Remy dont les carrières se trouvent à quelques kilomètres d'Arles, pouvait contenir environ 25.000 spectateurs. La nécessité de le remplir et de le vider en fort peu de temps semble avoir été l'une des préoccupations principales du constructeur.

Le spectacle terminé tout le public pouvait quitter l'amphithéâtre par les larges *vomitoires*, expression énergique qui, à elle seule, montre quelle devait être la compacité de la foule au jour des grandes fêtes.

C'est certainement dans les parties cachées de l'édifice que le constructeur s'est révélé. Le regard reste confondu devant l'infinité des détails, le soin apporté à chacun, d'eux, la pose de pierres placées dans un hors d^e niveau voulu en vue de la stabilité, les pénétrations de voûtes, les linteaux de pierre longs de six mètres remplaçant les voûtes là où elles auraient pu pousser au vide, les tuyaux d'eau restés encore aujourd'hui étanches, et qui n'ont été pour rien dans la ruine de l'édifice, les conduits ménagés dans les murs et destinés à porter dans les précinctions d'en bas les fumigations de safran, ce parfum si cher aux dames romaines. Il ne faut pas s'étonner de ce luxe, car à l'amphithéâtre de Pompéi il y avait parfois des *sparsiones* ou pluies d'eau de senteur.

Depuis les splendeurs de son apogée, l'amphithéâtre d'Arles eut à subir d'autres outrages que ceux du temps. Au v^e siècle, les habitants d'Arles s'y réfugièrent et s'en servirent comme d'une forteresse contre les invasions des barbares ; les arcades furent bouchées, les étages inférieurs comblés afin d'éviter les surprises. Cinq fois le siège en fut fait.

Au commencement du vi^e siècle, les habitants furent autorisés à employer les pierres de l'amphithéâtre pour réparer les murailles de leur ville démantelée, Il fallait lutter pour l'existence et la misère des temps était grande.

Les Sarrasins, au viii^e siècle, venaient de nouveau dévaster la cité, et l'amphithéâtre devenait encore une forteresse ; des tours y furent élevées alors ainsi que des habitations à l'intérieur même du monument.

Au ix^e siècle, les Musulmans continuant leurs invasions, l'amphithéâtre conserva sa destination de citadelle ; les habitations y demeurèrent et furent renouvelées ; le sol jonché de plusieurs mètres de débris leur servit de fondation.

L'amphithéâtre devint une carrière ouverte pour ces constructions et pour celles de la ville ; on a retrouvé dans les fondations de l'église de Saint-Trophime des pierres provenant de l'amphithéâtre ainsi que le prouvaient leurs formes et les inscriptions qu'elles portaient.

C'est en 1809 seulement que M. Laugier de Chatrouse, alors maire de la ville d'Arles, songea à prévenir d'une ruine plus complète ce qui restait du monument. Toutefois il fallut attendre jusqu'en 1835 la démolition d'une partie des constructions accolées à

l'amphithéâtre ou qui se trouvaient dans son enceinte, constructions dont beaucoup étaient encore debout, lorsque en 1850, M. Questel, architecte du Gouvernement, fut chargé de relever les plans de l'amphithéâtre pour les archives de la Commission des monuments historiques.

Les déblais furent depuis poursuivis sans relâche, achevés complètement, et c'est ce qui m'a permis de faire le travail de reconstitution que j'ai l'honneur de vous soumettre.

En terminant, Messieurs, laissez-moi vous dire l'étrange et puissante impression que produisent aujourd'hui ces ruines ; il semble que les outrages du temps aient encore ajouté à leur majesté ; le jeu du soleil à travers les arcades plongeant dans les profondeurs des voûtes, les herbes croissant dans les joints des pierres, le silence de la solitude, la vue de ces gradins immenses, de cette arène béante, évoquent à l'esprit les souvenirs du passé ; on revoit dans toute leur horreur les combats des gladiateurs, on entend le rugissement des fauves, les cris des spectateurs enfiévrés, et si l'on se prend à regretter que d'aussi admirables monuments n'aient pu nous être conservés intacts, on est heureux de penser qu'une civilisation plus humaine ait remplacé les gloires d'un peuple qui n'est resté grand que par ses ruines.

RÉPONSE

AU

DISCOURS DE M. RICQUIER

PAR

M. Jules VERNE.

MESSIEURS,

Lorsqu'il s'agit de réceptions académiques en séances publiques ou privées, l'usage constant est que le récipiendaire communique son discours à celui de ses confrères qui est chargé de le recevoir. Rien de plus juste et de plus pratique à la fois. Mais la première condition à remplir pour cette communication, c'est que le discours ait été mis sur le papier. Or, si l'on peut jusqu'à un certain point dire que M. Emile Ricquier a dessiné le sien, il ne l'a écrit qu'à la dernière heure, et je n'en ai pas eu connaissance. Dès lors, comment voulez-vous que je lui réponde ? Comment ma plume fera-t-elle pour donner la réplique à son crayon ? Comment pourrai-je combattre ou soutenir les idées qu'il lui a plu d'émettre sur ces questions d'archéologie, qui me prennent au dépourvu ? Où trouver une base solide

pour édifier mon allocution ? Et c'est lui, un architecte, qui me met en pareil embarras ? J'en suis réduit à bâtir en l'air, et si vous lui proposiez d'en faire autant, il s'y refuserait, bien que ses successeurs du *xx^e* siècle réservent sans doute à nos neveux quelques prodiges de cette sorte.

Eh bien ! ce prodige, Messieurs, j'ai la tâche difficile de l'accomplir. Aucun texte ne m'a été adressé sur lequel j'aurais pu appuyer ma réponse. Charmé comme vous venez de l'être, il m'a été donné d'assister à une conférence du plus haut intérêt. Le récipiendiaire a su restituer à nos regards les arènes d'Arles, reconstituer cet admirable échantillon de l'architecture romaine, et même y déployer le talent de ces peintres, qui en arrivent à faire quelquefois le portrait plus ressemblant que le modèle. Or, en attendant qu'elles soient restaurées sur les plans d'Emile Ricquier, ces arènes sont toujours à l'état de ruines, et vous voyez en moi un infortuné perdu au milieu de leurs mornes solitudes, assis sur leurs gradins délabrés comme Marius à Carthage. Il est possible que ces deux grands débris se soient consolés entre eux, suivant le vers célèbre de l'abbé Delille, mais nous ne sommes pas à Carthage, je ne suis point Marius, et rien ne pourra me consoler. Au moins, le vainqueur des Teutons et des Cimbres, si malheureux qu'il fût, n'était-il pas obligé de répondre à un discours qui ne lui avait pas été communiqué !

Ainsi donc, Messieurs, j'avais à prévoir ce qui se passerait à cette séance, à imaginer ce que dirait M. Emile Ricquier avec la précision d'un géomètre et l'enthousiasme d'un artiste, pour nous initier au relèvement idéal de ce colosse de pierre, dans lequel vingt-cinq mille spectateurs étaient plus à l'aise que je ne le suis

devant cet auditoire non moins imposant. Il est vrai, j'aurais pu ne rien préparer à l'avance, me contenter de saisir au passage quelques phrases du conférencier. Mais quelle triste réponse, insuffisante à tout le moins, c'eût été faire à cette étude consciencieuse, pour laquelle l'architecte picard avait fouillé toute une mine de documents, et si largement soulevé la poussière de ces arènes qu'il n'en reste plus rien à exhumer après lui — pas même une nouvelle Vénus d'Arles. Non ! Je ne pouvais m'en tirer avec quelques périodes laudatives sur son talent de résurrectionniste, son intelligence des traditions, son entente si particulière des procédés antiques... Aussi, Messieurs, vous conviendrez qu'elle ne laissait pas d'être fort embarrassante, la situation de celui de vos confrères auquel M. le Directeur de l'Académie avait délégué l'honneur de le remplacer aujourd'hui.

Il suit de là que cette séance, si intéressante, d'ailleurs, grâce à M. Ricquier, ne sera point marquée par une de ces discussions de vif intérêt et de beau langage auxquelles nous sommes habitués depuis un certain temps ; elle fera regretter les dernières réunions, où nous avions la bonne fortune d'entendre MM. Daussey, Moullart, Badoureau, Froment, Lenoël, de Puyraimond, Thorel, Dubois, Lenel, Leleu, Blanchard, Grenier, Corentin Guyho, l'abbé Francqueville.... j'en oublie et des meilleurs.

Et, à ce propos, voulez-vous me permettre de vous exprimer ici ma pensée ? Actuellement, le tendance est aux discours de réception à thèses, comme elle est aux pièces et aux romans à thèses. Sans doute, certains y prennent un visible plaisir. Or, n'est-ce point se détourner du but, et en va-t-il ainsi aux solennités de

notre véritable aïeule, l'Académie française ? Là, le récipiendaire a pour mission de raconter l'œuvre de l'immortel défunt dont il vient occuper la place, et l'immortel vivant, qui le reçoit, a pour mission de raconter l'œuvre du récipiendaire, en l'invitant à s'asseoir sur le fauteuil vacant. On représente au public celui qui est parti, et on lui présente celui qui arrive en visitant son bagage artistique, scientifique ou littéraire. Cette opération de douane semble conforme à la règle qui veut que les personnages soient nettement posés au début. Je pense donc, sans usurper sur les secrets de l'avenir, que nous reviendrons à ces justes et saines traditions du passé.

Mais, ce soir, puisqu'il m'est permis de m'abandonner à ma fantaisie, je vais, si vous le voulez bien, en ma qualité de vieux conteur, vous raconter une histoire. Vous m'excuserez, Messieurs, si elle est mal dite, et ce sera tant pis pour le récipiendaire, si elle ne lui plaît pas. Après tout, c'est sa faute, et il ne devra s'en prendre qu'à lui seul.

Il y avait une fois un petit garçon qui demeurait dans une vieille maison de la rue des Clairons, sur la paroisse Saint-Leu, un des plus anciens quartiers d'Amiens. Cela se passait vers 1850. Notre ville n'était pas alors ce qu'elle est aujourd'hui, et telle que notre garçonnet a contribué à l'embellir pour sa bonne part. A l'époque où je le prends, il avait quatre ans tout au plus. S'il est des enfants qui semblent, tant ils sont sérieux, être nés à cinquante, — ce dont il n'y a pas lieu de les féliciter — notre petit bonhomme, lui, était bien de son âge, dégourdi, vif, alerte, un vrai gamin picard. Sa personnalité se manifestait déjà par une intelligence aiguisée, une imagination pénétrante, un esprit ouvert

et curieux, une précoce habileté manuelle. Il paraissait même avoir la vocation de construire — surtout des escaliers. N'était-ce pas là l'instinct de quelqu'un qui aspire à monter dans la vie?...

Ce petit garçon avait un oncle, l'oncle Douillet, excellent homme fort têtue, qui était maçon, mais maçon maçonnant, maçon comme on ne l'est pas. Et quel ennemi né des architectes, dont il parlait en termes salés et ultra-salés, lorsque le « quiot pot » lui déliait la langue ! Cet oncle, — plutôt un oncle du Limousin qu'un oncle d'Amérique, — travaillait dur de son métier. Il en était fier. Aussi, son idée fut-elle que le mieux serait de pousser son neveu dans la maçonnerie, après lui avoir fait donner l'instruction dont il manquait pour son compte, ses études scolaires s'étant arrêtées à la première lettre de l'alphabet.

Ah ! s'il avait su qu'il nourrissait un serpent dans son sein, un serpent souple, agile, sous la peau duquel se démenait déjà un futur architecte!...

Ce serpent était Émile Ricquier.

Notre héros fut donc envoyé à l'école primaire, et, le jour où son oncle l'y conduisit pour la première fois, le brave homme eût-il le pressentiment que son neveu tournerait mal ? C'est possible.

Bref, le nouvel écolier apprit à lire, à écrire, à compter ; puis il passa au cours supérieur, dirigé par l'honorable frère Balsémis, et, à l'âge de neuf ans, il commença l'étude du dessin sous la direction de M. Letellier. Bon élève, d'humeur très primesautière, il était de ces enfants décidés à ne point s'attarder en route, car ils pressentent qu'ils auront un long chemin à parcourir.

Lorsque son neveu eut quatorze ans, l'oncle Douillet estima qu'il en savait assez — trop peut-être. Il le

reprit pour en faire un maçon. Mais voilà ! de poser des briques et des pierres les unes sur les autres, de construire des murs, d'élever des pignons, cela n'était pas pour satisfaire les aspirations du jeune apprenti. Tout en gâchant le mortier, il se sentait attiré vers le modelage et la sculpture. L'ambition pointait chez ce garçon, taillée en force, bâti à chaux et à sable, et que nous voyons aujourd'hui avec sa tête de Gaulois des temps druidiques, sa chevelure à la Kléber, lequel, vous le savez, avait été architecte avant de devenir général des armées de la République.

Et, ma foi, quelques années plus tard, sans en souffler mot à son oncle, bien résolu à gravir d'autres échelons que ceux des échafaudages, il alla sonner à la porte des gros bonnets de l'époque, les Pinsard, les Antoine, les Pigou. Il pénétra dans ces sanctuaires jusque-là fermés pour lui ; il aperçut des plans accrochés aux murs, des épures développées sur les tables, tout un arsenal d'outils, règles, équerres, compas, tire-lignes, que la main lui démangeait de manier... Et, un jour, il osa proposer à l'oncle Douillet de soumissionner quelques travaux... Comment il fut accueilli par l'intransigeant de la rue des Clairons, je le laisse à deviner ! Mais l'apprenti qui voulait devenir maître, n'était pas d'un caractère à se rebuter. Il n'y avait qu'un parti à prendre, et très simple : c'était de faire ce que fait tout jeune homme qui a du sang dans les veines, des idées dans la tête, et quarante francs dans sa poche : abandonner la province, quitte à n'y plus revenir, aller à Paris, quitte à n'y point rester.

Il est donc en route, notre ambitieux Picard, emportant comme Bias, le plus sage des Sept Sages de la Grèce, toute sa fortune avec lui. Le voilà arrivé au

milieu de cette Ville-Lumière, qui attire, éblouit et brûle parfois tant de papillons provinciaux. Mais tout d'abord il fallait travailler puisqu'il fallait vivre. Eh bien ! ce que le petit Ricquier avait appris sous la férule de son oncle, le servit à propos. Garçon charpentier, il ne tarde pas à gagner ses trois francs cinquante par jour, et briqueteur, ses six à sept francs, tantôt aux travaux des Halles-Centrales, tantôt à ceux de la Gare de Strasbourg ; puis, il devient aide-appareilleur chez un des entrepreneurs du nouvel Opéra. Grand pas en avant : il n'est plus seulement l'ouvrier qui coud l'habit, il est celui qui le coupe. Après dix-huit mois fructueusement employés sur ces divers chantiers, il revient à Amiens, où l'oncle Douillet le gratifie de plus de malédictions qu'il n'avait aligné de briques pendant toute sa carrière !

Rien n'y fait pourtant. Le neveu se refuse obstinément à reprendre la truelle et déclare qu'il va se présenter chez un des architectes de la ville. Sa bonne fortune le conduit aux bureaux de M. Pinsard, l'un des plus occupés d'alors, l'un des plus estimés toujours de nos concitoyens. Là, pendant quelques années, en qualité de conducteur de travaux, il dirige ceux de l'Hôtel-Dieu, de la maison Duflos, de l'usine Cosserat, de l'hospice de Péronne, et autres qu'il serait trop long d'énumérer.

La funeste guerre de 1870 éclate, et si notre jeune Amiénois ne doit pas devenir général comme Kléber, du moins garde-mobile et soldat du génie, fait-il consciencieusement son devoir pendant le siège.

Mais Émile Ricquier, Messieurs, n'a pas oublié sa ville natale. Il s'y sent rattaché par des liens étroits, rappelé par la voix du sang. Il n'est pas de ces provin-

ciaux, qui croient, avec les Parisiens, que Paris est toute la France. Le voici qui arpente la route picarde. Il a hâte de revoir sa vieille Samarobrive. Il s'est promis de serrer sur son cœur le premier Amiénois qu'il apercevra... et c'est précisément l'oncle Douillet, la face à la fois blanche de chaux et rouge de colère, dont le bras maudissant se tend vers lui du haut d'un échafaudage... Le coupable baisse les yeux, il détourne la tête, et se perd au milieu des quartiers excentriques comme un Indien à travers les forêts du Nouveau-Monde. Quelques jours après il acceptait chez M. Pinsard les fonctions de mètreur.

Emile Riquier a trente ans alors, et il lui semble bien que l'heure est venue de s'abandonner à son propre vol. Ses ailes, qui avaient commencé à pousser sous sa blouse, ne demandent qu'à prendre leur essor sous la redingote. Il se sent mûr pour la lutte de la vie. Il a profité des leçons de ses maîtres de Paris et d'Amiens. L'architecte qui est en lui brise sa coque de chrysalide. Les travaux peuvent venir, et ils viennent, — entre autres l'importante maison du banquier Monchaux, rue Saint-Jean-des-Prés, à Abbeville, nombre d'écoles dans les départements de la Somme et du Pas-de-Calais, l'élégant campanile de l'hôtel Vagniez-Fiquet. En vérité, le jeune patron n'a plus un instant à lui. Il court la ville et la campagne ; il est ardent, il est actif, il est infatigable, il travaille des deux mains, tout en jouant des coudes pour se faire place, — ce qui lui a bien attiré quelques rancunes, à en croire les « M'est avis » du boulevard.

Il n'importe, le voici en bonne voie, Messieurs, la voie qui conduit au succès. Ses bureaux sont organisés, et des élèves s'instruisent sous sa direction de ce qu'il

a si studieusement appris, à tous les degrés de son art. Mais, jusqu'à ce jour, il n'a pas été consacré par le succès des concours publics. Il se risque, et il a raison de se risquer. En 1879, un projet d'hôtel lui vaut une mention honorable ; en 1880, le plan de l'école de Moreuil lui vaut une troisième médaille ; en 1881, à la suite d'un concours pour la construction d'une Ecole normale d'instituteurs, le premier prix lui est adjugé — ce qui nous a valu son premier monument.

Et, cette fois, si l'oncle Douillet ne le renie pas, ce garçon qui fait la honte de sa famille, c'est que le digne maçon n'est plus de ce monde. Mais du fond de sa tombe, de quelles malédictions posthumes a-t-il dû accabler son neveu, lorsque celui-ci a été nommé architecte en chef du département !

Qu'ajouterai-je, Messieurs, pour compléter ce *curriculum vitæ*, comme disent les affiches académiques ? Les commandes affluent désormais. En 1883, désigné par le maire, M. Alphonse Fiquet, Émile Ricquier construit l'Hôtel des Postes sur les plans de l'Administration centrale. Le département ne lui suffit plus, il le déborde. On l'appelle à Roubaix, où il fait d'importants travaux, dans le Calvados, où il bâtit des écoles, des maisons, des usines. Amiens, il est vrai, reste le principal théâtre ouvert à sa dévorante activité. Ici s'élève la maison de la rue Lemâtre, de ce style renaissance moderne tel que l'eussent compris les architectes du xvr^e siècle au xix^e. Là, surgit cette curieuse habitation flamande de la rue Laurendeau. En 1885, c'est la rectification de la façade du Lycée de jeunes filles, réclamée au nom du bon goût, et combien il est regrettable, soit dit en passant, que nos réclamations aient échoué,

lorsqu'il s'agissait de rectifier l'orientation de la nouvelle église Saint-Remy !

En 1886, Messieurs, si l'un de vous se fût trouvé à Turin, puis à Londres, puis à Cologne, il aurait pu y recevoir une bonne poignée de main de son futur confrère, une de ces poignées de main qui vous serrent les doigts comme les mâchoires d'un étau, — j'en sais quelque chose. Travaillant alors à établir les plans de l'asile de Dury, Émile Ricquier avait voulu visiter les établissements similaires de l'Angleterre, de l'Italie, de l'Allemagne, et ce sont ces plans envoyés à l'Exposition de 1889 dans la classe d'hygiène, qui lui ont fait attribuer la médaille d'argent spéciale à cette classe. L'élan était donné aux grands travaux de notre cité. A cette époque, le salon carré et les nouvelles salles de peinture et de sculpture, si heureusement conquise sur la cour de l'édifice, contribuaient à l'achèvement définitif du Musée de Picardie. Puis, le Cirque municipal commençait à s'élever place Longueville, et, grâce à l'énergique impulsion du Maire, M. Frédéric Petit, l'architecte amiénois a doté Amiens d'un remarquable monument, l'un des plus admirés en ce genre, et qui ne s'est point encore écroulé en dépit de sinistres pronostics, — pas même sur la tête de ses détracteurs.

Enfin, Messieurs, ce travail présenté à cette séance, ce travail, auquel il a consacré bien des mois et bien des voyages, qui l'a obligé à fouiller les archives de Nîmes, de Marseille, de Véronne, de Rome, vous avez pu juger de quel puissant effort de science et d'inspiration artiste il témoigne, et vous penserez comme moi que cette restauration de l'amphithéâtre d'Arles comptera dans l'œuvre d'Émile Ricquier chez qui l'archéologue a doublé l'architecte.

Messieurs, tout poète a été maçon jusqu'au xv^e siècle, a dit Victor Hugo, et tout art a débuté par la construction, a dit Eugène Pelletan. Cet art de l'architecture, qui fut la base et le cadre des autres, n'est-il pas celui qui exige la plus grande somme d'imagination ? Il est la poésie du monde des corps, des formes inanimées, suivant la superbe expression de Lamartine. Et, d'ailleurs, comme la peinture et la sculpture, ne s'adresse-t-il pas au premier de nos sens, à cet organe de la vue qui ne se laisse impressionner que par les particules si déliées de l'éther, alors qu'il faut à l'oreille les vibrations plus matérielles et moins délicates des molécules atmosphériques ? Saluons donc dans l'architecture la première et la plus brillante manifestation de l'art sur la terre. A en croire Vitruve, elle s'est primitivement modelée à l'imitation du corps humain — par l'ordre dorique, qui exprimait la simplicité nue et négligée de l'homme, — par l'ordre ionique, qui reproduisait la parure plus recherchée de la femme. Il est vrai, la toilette féminine s'est singulièrement modifiée depuis Cadmus, ne fussent que ces interminables traines dont nos élégantes allongent la jupe en feuille de palmier de notre grand-mère Ève !

Dans un admirable chapitre, Messieurs, Victor Hugo a émis cette opinion que l'invention de l'imprimerie, en changeant la forme de la pensée, allait en changer le mode d'expression. Jusqu'au xv^e siècle, l'architecture avait été le grand livre de l'humanité. Le premier alphabet fut l'alphabet des pierres. On faisait des mots en les accouplant, des lignes en les juxtaposant, des pages en les superposant, des livres en les réunissant sous un symbole commun. Lisez le poète, et vous verrez avec quel maestria il échafaude à ce sujet méta-

phores sur métaphores. Mais il a dit en outre : Ceci tuera cela, et il semble bien que les siècles lui ont donné un certain démenti, L'imprimerie n'a pas tué l'architecture. Les lettres se sont modifiées, voilà tout. On n'écrit plus avec des pyramides, des temples, des cathédrales, des manoirs ; on écrit avec des églises, des viaducs, des gares, des écoles, des ponts, des hospices, des usines, et si l'art a peut-être pu y perdre, l'humanité du moins y a gagné en bien-être et en progrès social. Chaque époque a sa caractéristique, et si les Vitruve, les Alberti, les Palladio, les Vignole, les Delorme, revenaient en ce bas monde, ils joindraient à la solidité et à la beauté qui constituaient l'art de leur temps, l'appropriation pratique dont ne saurait se passer le confort moderne.

C'est là ce qui marque très heureusement votre œuvre, Monsieur. Aussi avez-vous déjà une page bien remplie dans le livre illustré de la cité amiénoise. En y rattachant celles que plusieurs de vos confrères y ont si élégamment écrites, cela finira par former un beau volume, avec le bon vouloir des municipalités. Permettez-moi de dire, que j'en suis aussi heureux pour ma ville d'adoption que nous sommes charmés de vous compter parmi les membres de notre Académie.

Messieurs, vous connaissez le vieil adage latin :

Non est vivere sed valere vitâ.

Eh bien, il vaut par lui-même et rien que par lui, celui qui, tout enfant, jouait à la bâtisse, et qui est devenu l'architecte en chef du département de la Somme. C'est pourquoi, Monsieur, dans cette compagnie, où nous rassemble le goût commun des lettres, des sciences et des arts, vous trouverez le meilleur

accueil, car, pour terminer par cette phrase, usée à force d'avoir servi : si vous êtes le fils de vos œuvres, ce dont vous avez le droit de vous enorgueillir, vous en êtes aussi le père, — double parenté qui ne se rencontre pas toujours, et qui mérite nos plus chaleureuses félicitations.

LES POÉSIES

DE

M. ERNEST PRAROND

PAR M. ALEX. BLANCHARD

I.

M. Ernest Prarond est né à Abbeville, le 14 mai 1821 (1). Il a consacré la plus grande partie de sa vie déjà longue au culte désintéressé des Lettres. S'il leur a dérobé quelques moments, il l'a fait pour être utile à ses concitoyens, lorsque ceux-ci lui ont demandé le concours de ses lumières et de son activité. C'est ainsi qu'il a été conseiller général de son département et maire de sa ville natale. Le reste de son temps, M. Prarond l'a donné à l'étude, aux voyages et à la poésie. Ce n'est pas qu'il n'ait quelquefois négligé les vers pour des travaux d'apparence plus austère. Historien local, il a fait paraître sous divers titres des monogra-

(1) Il le dit en vers amusants dans *Le Monde aimé* ; voyez la pièce intitulée *Mémoires allégoriques* :

Moi qui, sous le soleil oblique
De l'hémisphère boréal,
Naquis le vingt-cinq floréal,
L'an vingt-neuf de la République, etc.

phies précieuses pour l'histoire en général, et pour Abbeville, le Ponthieu et le Vimeu en particulier. Je citerai un peu au hasard, parmi les plus importantes de ces productions l'*Histoire de cinq villes et de trois cents villages*, où sont traitées avec autant d'exactitude que d'abondance, au dire des experts, l'archéologie, la numismatique, la généalogie, la biographie, les mœurs, les traditions, les coutumes de la province natale de M. Prarond. *La Ligue à Abbeville* est un autre de ses ouvrages : « On y trouve, dit M. Jourdain, de l'Institut, le fidèle tableau et en quelque sorte le Journal officiel des mouvements d'une ville de province qui n'avait pu éviter de prendre parti dans les troubles civils de la France, qui s'était prononcée avec résolution, qui eût maintenu avec fermeté l'attitude prise, mais qui prétendit toujours rester l'arbitre de ses démarches, et apprécier elle-même la nature et l'étendue des sacrifices qu'elle devait faire à la cause commune ». Le critique ajoute qu'il est à désirer que la France possède beaucoup de monographies locales aussi instructives. Je me plais à rappeler encore le *Journal d'un provincial pendant la guerre*. La lecture en est du plus haut intérêt. C'est le recueil des impressions d'un quinquagénaire alerte de corps et vif d'esprit, qui ne se résigne qu'avec peine à prendre son rang dans les armées de seconde ligne, et que son imagination transporte au milieu des régiments de marche, décimés par le feu des batailles et les souffrances de toute espèce. Dans ces intéressants mémoires, on observe, sur le cœur d'une ville que sa situation écartait relativement du péril, si elle ne l'exemptait pas des soucis communs à tous les Français, la répercussion des grands coups qui frappaient alors chaque jour le pays. On approuve le patriote éclairé qui, cela avant

les premières rencontres, réprouvait une guerre de conquêtes : « Que la France soit grande, dit-il, par tous les arts de la pensée et par tous les arts de la main. Que l'Europe, que l'Amérique même nous étudient, nous copient, nous imitent, traduisent nos livres, achètent nos tableaux, et que des monuments nouveaux s'élèvent dans Paris et dans toute la France, voilà ce qui vaudrait mieux que l'acquisition de quelques provinces, d'une acquisition chère aux meilleurs cas ». On applaudit enfin le politique libéral aussi éloigné *des impatientes, des chasseurs du rêve*, comme il dit dans sa langue énergique et toujours singulière, que *les enragés du recul*. J'ajouterai que M. Prarond a remis en lumière, édité, analysé et annoté avec la curiosité éclairée qu'il apporte à tous les travaux qu'il entreprend, cette intéressante, quoique médiocre épopée latine du XVI^e siècle, dont l'héroïne est Jeanne d'Arc, et dont l'auteur paraît être un certain Valerand de la Varanne. (Je dis *paraît être*, car on ne connaît son nom que sous la forme latine *Valerandus Varanius*). Le poème, je le dis en toute franchise, abstraction faite de la sympathie qui s'attache inévitablement à l'héroïque Pucelle, m'a paru un simple centon, facile à lire, d'ailleurs, des poètes épiques romains. La narration manque d'ampleur, de chaleur, d'enthousiasme. Elle est déparée par l'emploi abusif de la mythologie ancienne et de la nomenclature poétique gréco-latine. Chapelain, paraît-il, a connu ce vieux poème, et il en a profité : le fait a été mis en lumière par le regretté Edmond Cougny. Plût au ciel qu'il en eût mieux profité ! Ce dont nous devons savoir gré surtout au vieux *Valerandus*, c'est d'avoir inspiré M. Prarond, qui a su tirer de son ouvrage le sujet d'une série de petits poèmes dont nous reparlerons bientôt

et qui l'emportent de beaucoup, par leur valeur lyrique et épique sur les hexamètres de l'obscur de la Varanne. Il a voulu *illustrer* de ses poétiques commentaires le poème de son vieux concitoyen, et il n'a réussi qu'à faire éclater la supériorité de son talent. Cette mainmise, si je puis m'exprimer ainsi, sur tous les sujets qu'il traite, je la retrouve dans les imitations que notre poète a faites de Shakspeare. *Le Roi Jean* et *Falstaff* sont ce qu'il appelle modestement des *variations* sur le grand dramatique anglais. Variations, dans tous les cas, remarquables par la fertilité d'imagination de l'imitateur, par l'originalité qu'il sait garder en traduisant, par la forme, toujours très rare et savamment travaillée.

Mais nous ne connaissons jusqu'ici que les environs de M. Prarond, si je puis ainsi m'exprimer ; arrivons maintenant à M. Prarond lui-même. Il n'est pas seulement un historien, un érudit, un humaniste capable de rédiger en distiques latins spirituels et ironiques les procès-verbaux d'une trop courte mairie (je veux parler de l'agréable opusculé intitulé *Ludus saecularis*), un homme de goût interprétant les poètes avec intelligence et originalité, il est avant tout un poète lyrique, traduisant avec chaleur et enthousiasme, dans une langue qui est bien à lui, ses pensées et ses impressions ; tantôt chantant la nature et ses multiples spectacles ; tantôt ramenant sa pensée sur l'homme et ses œuvres ; tantôt enfin essayant de résoudre à sa manière le redoutable problème des causes et des fins. C'est du poète lyrique que nous allons plus particulièrement parler. Son œuvre, en ce genre, n'est pas moins considérable par son étendue que par sa valeur propre, et l'énumération des recueils qu'il a présentés au public serait longue, depuis les premiers *Vers*, publiés en collabora-

tion avec G. Le Vavas seur et A. Argonne en 1843, jusqu'aux *Vers de 1873*. Mais depuis cette dernière époque, l'auteur a procédé à une nouvelle et définitive édition de ses poésies, à une refonte générale de ses vers. L'édition, en cours d'exécution, comprend jusqu'ici les recueils suivants : *A la Chute du jour*, 1876 ; *Les Pyrénées*, 1877 ; *Du Louvre au Panthéon*, 1881 ; *Le Jardin des Racines noires*, 1886 ; *La voie sacrée*, 1887 ; *Le Monde aimé*, 1892. Tous ces volumes ont été édités par Alp. Lemerre. C'est uniquement d'après cette dernière édition de ses œuvres poétiques que M. Prarond entend qu'on le juge. C'est dans ces livres que nous aurons à chercher la caractéristique de son talent.

II.

Si M. Prarond a chanté la nature, c'est qu'il l'aime pour elle-même, pour les tableaux gracieux ou terribles qu'elle offre à ses yeux. D'ailleurs il ne craint pas de demander les lois du monde physique à la science moderne qui en a si profondément pénétré les mystères : mais en même temps, il aime le monde pour sa naïve et sincère beauté. Il veut qu'on l'aime, comme il fait lui-même. Il ferait presque une vertu de cet amour des beautés naturelles. « L'amour de la terre, dit-il, est une vertu. L'homme que l'âge, les voyages, la réflexion ont pénétré le plus de ce sentiment, et qui trouve le monde beau, aime aussi les hommes, et s'intéresse à tout ce qui peut leur rendre le séjour de la terre heureux. C'est donc un devoir pour lui d'apprendre à ses contemporains, avec sa propre admiration, à admirer la terre et à l'aimer ». Je n'ai pas l'intention de discuter

cette théorie, suivant laquelle on ne peut pas aimer sincèrement ses semblables sans aimer la nature. Nous savons des poètes à qui ce sens du monde physique a manqué. Th. Gautier, non sans quelque maniérisme, peut-être, déclarait qu'il préférerait au plus grandiose glacier des Alpes, le mur, couvert d'affiches, d'une longue, étroite et fumeuse rue de Paris. D'autres détournaient les yeux d'un spectacle affligeant, par l'idée de durée éternelle qu'il laisse dans l'esprit, et n'en apportaient que plus de ferveur au culte qu'ils rendaient à l'humanité. A. de Vigny, pour ne citer que ce grand poète, n'aimait pas la nature ; il ne voyait dans la terre que le théâtre impassible des joies et des douleurs de la créature ; il réservait à l'homme tout ce que son cœur renfermait d'amour et de pitié. Qui ne se souvient des vers, d'un pessimisme superbe, de *La Maison du Berger* ? Il fait ainsi parler la terre :

Je roule avec dédain, sans voir et sans entendre,
A côté des fourmis, les populations ;
Je ne distingue pas leur terrier de leur cendre ;
J'ignore en les portant les noms des nations ;
On me dit une mère et je suis une tombe ;
Mon hiver prend vos morts comme son hécatombe,
Mon printemps ne sent pas vos adorations.

Et le poète répond à la marâtre :

Vivez froide Nature, et revivez sans cesse
Sous nos pieds, sur nos fronts, puisque c'est votre loi ;
Vivez et dédaignez, si vous êtes déesse,
L'homme, humble passager qui vous dut être un roi ;
Plus que tout votre règne et que ses splendeurs vaines,
J'aime la majesté des souffrances humaines ;
Vous ne recevrez pas un cri d'amour de moi.

Pour Leconte de Lisle aussi, la nature est insensible, et c'est l'homme qui lui prête les haines et les amours dont il croit trouver en elle l'expression :

Pour qui sait pénétrer, Nature, dans tes voies,
L'illusion t'enserme et ta surface ment ;
Au fond de tes fureurs comme au fond de tes joies,
Ta force est sans ivresse et sans emportement (1).

Et encore :

La Nature se rit des souffrances humaines
Ne contemplant jamais que sa propre grandeur,
Elle dispense à tous ses forces souveraines,
Et garde pour sa part le calme et la splendeur (2).

Nos poètes du xvii^e siècle, on l'a souvent remarqué, sauf le lyrique La Fontaine, n'ont point paru non plus profondément touchés des beautés du monde physique. Loin de nous la pensée que des écrivains comme Malherbe ou Racine, comme M^{me} de Sévigné ou Fénelon, que des peintres comme Poussin ou Claude Lorrain n'ont pas senti la nature, mais enfin, il a fallu que J.-J. Rousseau vint pour la révéler entièrement à notre littérature. Quoi qu'il en soit de la théorie suivant laquelle (je continue ici à citer M. Prarond) : « on ne trouvera jamais un mauvais citoyen dans un homme aimant et admirant ses montagnes et ses fleuves comme un Grec aimait l'Eurotas et le Taygète, le Céphise et le Pentélique », cette contemplation passionnée des monts, des eaux, des arbres, des prés mouillés, des herbes en

(1) Poèmes barbares : La ravine St-Gilles.

(2) Id. La fontaine aux lianes.

fleurs, a inspiré à M. Prarond des pages charmantes dans tous ses volumes. C'est, en particulier, à cette douce influence des paysages gracieux ou sublimes, gracieux dans leur mouvement, dans leur renouvellement sans fin, sublimes dans leur rectitude inflexible, dans leur durée éternelle, qu'il doit le volume intitulé : *Les Pyrénées*, et nombre de pièces éparses dans chacun de ses recueils. A aucune époque de sa vie, notre poète n'a cessé de chanter le poème du jour et les joies des saisons, la campagne et la cité, midi dans les champs, la pluie dans la ville, les soirs, *les soirs sereins et beaux*, comme l'a dit un de ses maîtres les plus chers. Toutes ses descriptions sont pleines de grâce et de délicatesse, relevées aussi d'une philosophie un peu découragée sans doute, mais qui fait au cœur l'effet d'un breuvage amer et tonique. Quelle mélancolie et quel charme dans la pièce suivante, prise au hasard entre tant de pages délicieuses !

Aux Roses de Juillet

Quand depuis longtemps sont flétries
Toutes les roses du printemps ;
Quand dans le parc, depuis longtemps
Les herbes grènent, défleuries,
Effeuillez-vous sur les gazons,
Roses de toutes les saisons.

Les songes des jeunes années
Ont suivi les feuilles de mai ;
Et dans notre cœur parfumé
Nos jeunes amours sont fanées ;
Effeuillez-vous sur les gazons,
Roses de toutes les saisons.

De nos émotions premières
Vous nous rendez le souvenir ;
Mais nul parfum ne peut tenir
Nos regrets, nos pleurs, nos prières :
Effeuillez-vous sur les gazons,
Roses de toutes les saisons.

(*A la Chute du Jour*).

III

Au chantre du monde physique, s'il faut le dire, je préfère cependant le peintre du monde moral et de l'humanité. M. Prarond n'a pas seulement des yeux pour voir, un cœur pour sentir. Il a beaucoup d'esprit. Il a beaucoup appris. Il sait l'histoire, toutes les histoires ; il aime l'antiquité d'un amour fervent ; il la retrouve partout ; il l'interroge sans cesse sur ce qu'elle a pensé du monde et de la vie, l'histoire des siècles passés ne cesse jamais d'éclairer à ses yeux l'histoire des temps présents. Il regarde les anciens comme des frères aînés qu'on associe à sa vie, qu'on interroge naïvement, comme s'ils devaient en savoir plus que nous. Particulièrement, dans l'histoire de l'humanité, la période sur laquelle il aime à s'étendre, c'est celle de l'humanité française. Il parcourt les provinces de la France, et partout où il passe, il fait sa gerbe de paysages, de souvenirs historiques, de portraits. La Normandie, le Berry, la Champagne, la Bourgogne, la Savoie, le Languedoc, l'attirent successivement ; il chante sa province natale, la Picardie, ses horizons, ses villes, ses fleuves ; il s'inspire de son histoire, de ses mœurs. Voici Péronne, qui a Louis XI dans ses annales, comme Mantoue a Virgile ; voici Abbeville, et son canal sur lequel



pèsent les lourds chalands. On croirait d'énormes
cétacés morts et flottants. Morts ? que non pas ! Ils vivent,
et la fumée qui sort des humbles tuyaux de tôle de
fer, nous avertit qu'ils renferment des âmes :

Cependant, s'élevant d'un cadre, vers l'arrière,
Plus faible qu'une aurore, une lueur éclaire
L'ombre d'une fumée, une ombre s'envolant
D'une tôle qui sort du pont noir. — Le chaland
D'apparence lugubre enferme donc la vie,
Une âme, la famille, une table servie.
La lampe est un soleil sous les panneaux couverts,
Et la case qu'un chou parfume est l'univers.

Mais la cité qui l'inspire avant toutes les autres, à
laquelle il a consacré un juste volume : *Du Louvre au
Panthéon*, c'est Paris, ce Paris, gloire commune de qui-
conque est né sous le ciel de France, creuset où se sont
fondues, avec leurs langues, toutes les races de l'ancienne
Gaule, véritable fleur de la civilisation française. Dans
ce livre, œuvre de poésie historique, lyrique et descriptive
tout à la fois, il n'a plus qu'un sujet d'étude : le Français
à travers l'histoire de Paris. Il aime la grande ville ;
il est prêt à répéter ce que M^e de Staël, dans son riant
exil de Suisse, disait à Benjamin Constant : « O le petit
ruisseau de la rue du Bac ! » Il ne dirait pas avec
Coppée :

C'est vrai, j'aime Paris d'une amitié malsaine,

parce qu'il pense qu'il y a dans ce sentiment quelque
chose de salubre et de réconfortant. Il aime cette cité
natale de son esprit et de sa poésie, n'importe ses odeurs
et la boue de Lutèce, comme l'aimait Montaigne. Si je

me mutine contre la France, disait celui-ci, je regarde Paris de bon œil. « Cette ville a mon cœur dès mon enfance, et m'en est advenu comme des choses excellentes ; plus j'ai vu, depuis, d'autres villes belles, plus la beauté de celle-ci peut et gagne sur mon affection ; je l'aime par elle-même, et plus en son être seul que rechargée de pompe étrangère ; je l'aime tendrement jusques à ses verrues et à ses taches ; je ne suis Français que par cette grande cité, grande en peuple, grande en félicité de son assiette, mais surtout grande et incomparable en variété et diversité de commodités ; la gloire la France et l'un des plus nobles ornements du monde. » (Montaigne, Essais, III, 9). M. Prarond, qui a été maire d'Abbeville, ne pense pas autrement que l'illustre maire de Bordeaux, et il lui est toujours resté un tendre souvenir des jours qu'il a passés dans ce *Musée* (comme auraient dit les Grecs) des sciences, des lettres et des arts. Écoutons-le s'expliquer sur l'attrait poétique qu'il trouve dans les villes en général, et dans Paris en particulier. La poésie est dans les villes comme aux champs, dit-il ; elle a un domaine historique et un domaine vivant. C'est le carrefour populaire et le foyer domestique. La maison détruite prête aux élégies plus que tous les bois livrés au soc par la hache, et Paris, à lui seul, vaut cent fois toutes les forêts de Gastine. Pris de ce fervent amour, le poète chantera l'oppidum héroïque de Camulogène, la cité riante de Julien, la ville franque armée de tours qui résiste aux Danois, la ville célébrée par Eustache Deschamps, par Ronsard. Il réservera ses plus vives tendresses pour la Cité, pour les rues de la ville du sud, et aussi pour ces rues intelligentes de la ville du nord qui croisent les pentes de Montmartre. C'est qu'il aime avant tout dans Paris la ville studieuse

et instruite. Les quais de Paris ont désormais leur poète ; ils l'ont trouvé dans M. Prarond ; c'est une des notes les plus originales dans l'œuvre originale de l'écrivain.

Les Quais savants.

Ah ! la Seine est toujours la bonne institutrice !
Lutèce l'eut pour sœur, Paris l'a pour nourrice.
Elle apporte du fond des Gaules, des forêts,
Des champs, l'esprit du sol, des airs, les souffles frais,
La respiration fiévreuse des poitrines
Qu'agitent généreux le combat des doctrines
Et l'espoir invaincu de voir l'humanité,
La France au cœur, prendre âme et voix de la Cité.
Elle apporte le vin des vignes glorieuses,
Elle apporte le bois pour les nuits studieuses,
Pour les foyers amis ! — Souvenirs évoqués !
Le vrai cœur de Paris bat non loin de ses quais,
A gauche de la grande artère aux eaux fécondes,
Et sous le mont sacré, mamelle des deux mondes,
Où vinrent s'abreuver les peuples, les esprits,
Les faibles et les forts, les grands — Dante compris —
Les insoumis, Villon, les délicats, Erasme,
Ceux qui faisaient brûler, ceux dont l'enthousiasme
Oûtré de voir le juste et le droit trébucher,
Avec colère et joie acceptaient le bûcher.
La Seine aime le mont des combats et des veilles,
Avant le Louvre, orgueil et gardien des merveilles.
Ses quais même ont ce culte, et l'affirment deux fois.
C'est du côté par l'ombre accaparé dix mois,
Mais salué par l'aube encore au temps des givres,
Que sur les parapets s'entassent les vieux livres,
Et c'est de ce côté qu'en toutes les saisons,
Les fleurs tombent aussi, de pleines cargaisons.
Le livre ouvre sa page et la fleur sa corolle,
Du livre et de la fleur le vent prend la parole,
Fond l'antique savoir dans l'odeur du matin,
Et son hymne ainsi fait, le porte au mont Latin.

Il suit Paris, à travers son développement historique et s'attache successivement aux personnalités françaises les plus typiques. Au milieu du moyen-âge, au xiv^e siècle, voici Clément VI, le pape français et limousin intervenant au milieu des jalousies des réguliers et des séculiers ; moines et prêtres sont en lutte ; et le clergé pauvre et vertueux trouve un défenseur contre le prêtre orgueilleux et trompeur. Le voyez-vous passer, le chef de l'Eglise, bel homme, éloquent et aimé des dames ?

Le pape, cependant, que la belle Ysabeau,
Parisienne, tint sur beaucoup d'autres beau,
A laissé dans ses mœurs sur Paris venir Rome.

On sait qu'il ne craint pas les dames, et le pont
D'Avignon s'émeut, fier de le porter, car l'homme,
Resté beau, d'un beau verbe aux mécréants répond.

Le vieux cloître St-Benoît, avant que préfet du second empire, Haussmann, vint y porter le pic et la pioche, lui parle et l'inspire ; il y trouve

Le vieil oncle, François de Montcorbier Villon,
Le maître ès-arts, resté l'écolier « bon folastre. »

Il veut qu'on élève une statue (on l'a fait depuis) à ce
« bon martyr », un des maîtres de la langue française :

C'est là qu'il rôdait, le rebelle ;
Qu'il jeunait d'amour ; qu'il rêvait
Aux neiges d'antan ; qu'il trouvait
L'heure lente, et la rime belle ;

Et c'est là qu'il émancipa
Peut-être sans y songer guère
Le mot commun, noble et vulgaire ;
Là qu'il aima, là qu'il frappa.

Il chante les poètes, les savants de la Renaissance,
Jean Daurat

... la voix sacrée
Qui récréé
Tout le ciel d'un chant si doux (RONSARD),

et sa fille, Madeleine Daurat, dont le nom rime si bien
avec Hélène ; il chante la place Maubert, où Dolet
monta sur le bûcher, Dolet

Qui publiait Marot en lisant l'Iliade.

Le poète rappelle avec attendrissement le supplice
du savant :

Dans la foule assistant au supplice, peut-être
Plus d'un docteur avait, muet, suivi son maître.
Le peuple fut décent, et Dolet lui sourit.
Il le remercia même d'un jeu d'esprit
En mêlant dans un vers, son nom, la pitié, l'heure.
Dolet ne se plaint pas, c'est la foule qui pleure. (1)
Et de cette heure infâme et d'exécution,
La place attend encore une expiation,
Un bronze osant montrer le bûcher, la potence,
Et l'arrêt qui frappa dans son omnipotence
L'homme et sa chair, le livre, — et venger l'homme enfin
Souriant, sérieux, doux, héroïque et fin.

La place Maubert a fait ce qu'elle a pu pour s'embellir,
depuis ces vers, d'une statue du grand humaniste de la
Renaissance.

Notre poète historien passe au siècle de Louis XIV,

(1) *Non dolet ipse Dolet, sed pia turba dolet.*

est attiré par la destinée de la Montespan ; il suppose, prenant avec l'histoire des libertés un peu bien grandes peut-être, que l'altière Françoise-Athénaïs de Mortemart a voulu se venger d'avoir été supplantée et chassée par la Maintenon, « hypocrite et lamentable reste du cul-de-jatte. » Elle est entrée en rapports avec la trop fameuse marquise de Brinvilliers, l'empoisonneuse, dont une autre marquise, la toute charmante marquise de Sévigné, celle-là, nous a raconté le procès en des lettres d'un détail curieux et naïvement cruel. La Montespan s'est dit :

Le roi mort, le dauphin mort, mes fils régneront.

Mais l'arrestation, le procès, l'exécution en place de Grève de l'empoisonneuse, vient finir son rêve. Elle meurt enfin, le 28 mai 1707, à Bourbon-l'Archambaud.

Elle meurt, et des chiens dévorent ses entrailles,
Mais plus sinistre encore, au soir des funérailles,
La suprême oraison que prononce le roi.

O fêtes ! ô ballets ! Lulli ! Molière !... Oh ! l'heure
Des triomphes !... Le roi dit : Pour que je la pleure,
Voilà bien trop longtemps qu'elle est pour morte moi !

Il passe rue de Bourgogne, et voilà qu'il évoque le souvenir d'Adrienne Lecouvreur, de la pauvre Lecouvreur, comme disait Diderot, dont le corps, jeté à la voirie, repose en cet endroit.

Le cimetière impie exclut de son enceinte
La fille de Corneille, et cette place est sainte.
Un coin du sol, où fuit peut-être ce trottoir,
Où peut-être un fripon filoute en son comptoir,

Où peut-être un portier surveille un chou qui fume,
A rongé ce beau corps que la mémoire exhume,
Le front qui se levait pour attester les dieux,
La bouche d'où les vers tombaient mélodieux,
Et le cœur, le grand cœur tragique et magnanime
Qu'emplissaient Bérénice, Andromaque, Monime
Et Chimène et Camille et Phèdre, — tout sacré
D'héroïsme suprême, et d'amour exécré.
Tous les siècles sont là, tels que les vit Homère,
Tels que plus tard Corneille, et ce n'est pas chimère,
Le spectacle entrevu par le poète errant.

La nuit du vingt-deux mars, un personnage grand,
Souliers gros et rabat du siècle dix-septième,
Suivi d'ombres, au front serré du diadème,
Et comme lui marchant avec des pas sans bruit,
S'arrête à cette place, ainsi qu'en l'âpre nuit
De ce mois froid de grêle, où, parmi les ténèbres,
Spectre, il guida, non vu, maître des rites funèbres,
Le fiacre qui portait au frauduleux ouvrier
D'un vil trou la royale et pauvre Lecouvreur.

Mais le siècle qui l'inspire avant tout, c'est notre
siècle, et dans l'histoire de notre siècle, particulière-
ment notre évolution littéraire. Il réserve pour le
Romantisme dont il est le fils le plus pieux ses plus
chaleureuses effusions. Ah ! c'était le beau temps !

Alors on s'en allait en guerre
Contre les mots chaque matin.
Beaux pas d'armes ! C'était naguère,
C'était hier... — Age lointain !

Hégésippe Moreau est venu, poète sans asile, passer
une nuit sur les degrés de pierre de l'Eglise de la
Sorbonne, et cette pierre est désormais sacrée, nonob-
stant le grand cardinal, le tout puissant ministre qui a
son tombeau dans l'Eglise :

Degré de cette église, où, sans la mouche en pointe,
Sans la pourpre, la main cardinalesque jointe
Au fémur desséché, repose Richelieu,
Du seuil battu du vent tu fais le vrai saint lieu ;
Non pour le Cardinal dont les pas t'effleurèrent,
Mais parce qu'une nuit où les astres pleurèrent,
Tu reçus, roche plate, en grand pitié, gratis,
L'oublié qui cueillit le bleu myosotis,
L'exilé des blés d'or, regrettant la fermière.
Loin fleurissait Provins, loin s'ouvrait la chaumière ;
La nuit s'épaississait plus froide autour de lui.
Chaque vitre où la lampe écolière avait lui
S'éteignait ; là derrière était mieux que l'étude ;
Des vingt ans rayonnaient, aimaient... — La solitude
Implacable, gardait la place vide en bas.
Plus loin, parfois, coupant le long silence, un pas
Résonnait dans la rue antique de la Harpe,
Pas d'amoureux errant, de patrouille ou d'escarpe.
Le poète pourtant, à travers l'épaisseur
Des ombres envoyait sa pensée à sa sœur,
Et l'angle noir et froid devenait sanctuaire.
Qu'on ne nous vante plus le luxe mortuaire
De ton lit, vieil Armand, remords de Marion,
Qui portas la barrette ainsi qu'un morion,
Qui pris Ré, la Rochelle et combattis des reines,
Qui sur les bords du Rhin devanças les Turennes,
Qui frappas Marillac, Montmorency, de Thou
Et Cinq-Mars ; ô petit héritier de Poitou,
Qui te fis serf ton roi, tins muet Bassompierre,
Et que Corneille seul put vaincre. — Cette pierre
Est maintenant sacrée, et ton marbre n'est rien
Près d'elle, où se blottit comme se roule un chiep,
Frissonnant sous le ciel plus froid quand luit l'étoile,
Ce chanteur du désert sans un abri de toile,
Le doux poète à qui tout collier répugnait,
Et dont le libre esprit hors l'azur trépignait.

Il chante sa jeunesse, ses compagnons du bel-âge,

hôtes comme lui du Quartier latin. Cela se passait dans la seconde moitié du règne de Louis-Philippe :

Alors régnait Louis-Philippe ;
Plaisance avoisinait Paris ;
Nos déserts étaient Montsouris
Et Meudon notre Pausilippe.

C'est le temps de la seconde génération du Romantisme, de Hugo, d'abord et toujours ! puis de G. Sand, puis ensuite — *longo nec proximi intervallo* — de Th. Gautier, de Laprade, de Nerval, de Champfleury, de Murger, de Privat d'Anglemont, de Baudelaire, de Le Vavas seur, de Barthet, de Banville, de Chennevières, et de tant d'autres ! Que sont-ils devenus, se demande leur vieux camarade ? Les uns sont morts. Et les autres ?

Hélas ! comment se sont éteints
Les ardents dévorant la terre ?
L'un fut préfet, l'autre est notaire.
C'est de deuil que leurs fracs sont teints.

Il passe au Paris du second Empire. Ce Paris là subit une éclipse, c'est l'éclipse du droit devant la force. N'importe, l'art est immortel, au dessus des coups que le despotisme essaierait de lui porter. Tandis que l'on médite à l'Elysée ou aux Tuileries l'assassinat des libertés publiques, on se console, que dis-je ? on se prépare aux combats futurs en s'entretenant chez Baratte ou chez Magny des plus hautes questions de la politique, de la philosophie et des arts. Et puis Paris a toujours son Luxembourg, et si le Sénat officiel en occupe le Palais, les arbres, la nature n'ont pas été dépossédés du Jardin.

Mais surtout, on a les *dîners du Lundi*, c'est comme une éclaircie dans la longue obscurité de l'Empire (1) :

Elle est, la table de Magny,
Terrible et haute ;
Ses pieds plongent dans l'infini.
Là, côte à côte

Devant le nectar généreux
Et l'ambroisie
Les immortels causent entre eux
De poésie.....

Sainte-Beuve, très souriant
Sous sa calotte.
Aux mets, aux mots goûte en friand,
Roule, pelotte.

C'est lui qui touche d'un fouet prompt
Et qui dirige
L'entretien à quatre de front,
Comme un quadrigé.

Sand ! on croit voir sur vos cheveux
Une couronne ;
Un respect tendre de neveux
Vous environne.

Vous ne livrez que des mots courts
Qu'on peut écrire ;
Il met à bas bien des discours,
Votre sourire.....

Flaubert, vertu de sanglier,
Force rouée,
Rudesse honnête, en tout hallier
Fait sa trouée.....

(1) Je cite d'après la leçon définitive donnée dans *Le Monde aimé*.

Etc. etc. Ils y passent tous, tous ceux que je ne nomme pas ici, les Goncourt, Gautier, Schérer, St-Victor, Baudry le sanscritiste, Leconte de Lisle, Louis Bouilhet, Berthelot.

Les discours montent, et voilà
Les grands aèdes
Dont le val des morts s'étoila,
Les citharèdes.

Homère vient, ayant au flanc
La lyre courbe,
Prêt à dire Hélène au pied blanc,
Ulysse fourbe.

A dire Achille menaçant
Priam, Cassandre,
Ou près du flot retentissant
Les nefs en cendre.....

Mais le chantre de Troie en feu
Devant Homère
Se redresse, beau comme un Dieu.
Il dit la mère

Des *Ænéades*, et Didon
Qui deux fois brûle,
Le rameau, sibyllique don,
Nisus, Iule.

Lucrèce, libéré des dieux,
Sachant les causes,
Promène sa liberté d'yeux
Sur toutes choses.

Les modernes viennent aussi,
Foule choisie ;
Voici la science, et voici
La poésie.....

Ainsi défile, en des strophes courtes et dansantes, la théorie des savants et des artistes de tous les pays et de tous les âges. C'est la critique qui a le dernier mot dans cette mêlée des esprits :

Sainte-Beuve, le sourcil fin,
Prudent se gare,
Et du mot de la fin, met fin
A la bagarre.

Il faudrait citer tout le livre pour donner une idée de la variété des sujets qui y sont traités et de l'abondance avec laquelle ils sont traités. Avec ce goût de l'Histoire, et particulièrement du pittoresque dans l'Histoire, avec ce fervent amour de son pays, il n'est pas étonnant que M. Prarond ait été tenté par la figure de Jeanne d'Arc. Il a, je l'ai dit plus haut, remis en lumière le vieux poème de Valerand de la Varanne. Au fur et à mesure qu'il recopiait avec autant de patience que d'érudition ces pages monotones et sans caractère propre, il se laissait aller à annoter poétiquement le texte qu'il avait sous les yeux. Les principaux événements de la vie de l'héroïne sont devenus sous sa plume le thème de petits poèmes, qui forment comme une sorte de galerie de tableaux de l'histoire de Jeanne d'Arc. *La Voie Sacrée*, tel est le titre du volume. Qu'est-ce que cette *voie sacrée* ? Chez les Romains, c'était celle que suivait le triomphateur, et qui le conduisait jusqu'au Capitole à travers le *Forum Romanum*. Ici, j'imagine, c'est la voie glorieuse et douloureuse que suivit Jeanne d'Arc, depuis le jour où elle entendit pour la première fois ses *Voix* sous l'arbre des *Fées*, jusqu'à l'heure où le bourreau appliqua l'huile, le soufre et le charbon contre les entrailles et

le cœur de l'héroïne sans parvenir à les consumer et à les réduire en cendres. Je ne sais ce qu'il faut le plus admirer dans ce livre, de l'élévation de la pensée, ou de la forme, d'une savante beauté, que revêtent les vers. M. Prarond a été ému, et il a été éloquent. Il a vu la France incarnée dans Jeanne d'Arc, il a vu en elle les revendications légitimes et l'immanente justice. Lisez ces vers, mis en tête de la réédition du *De gestis Joannæ virginis* :

A Jeanne.

A toi, vertu, pitié terrible au joug haï,
A toi, verbe, à toi, gloire, âme simple, lumière,
Cette œuvre où nous rend cœur, force, espoir, la chaumière
Qui regarde vers Metz, notre Orléans trahi.

De toi, libératrice, une flamme a jailli,
Immortelle. Depuis, toujours, vers toi, guerrière,
Monte des champs, des bois, des blés, de la bruyère,
La voix du sol sacré lorsqu'il tremble envahi.

Ta mort même a vaincu, colombe au feu ravie,
Et la France a ta mort pour gage de sa vie,
Te sentant toute en elle, elle un jour toute en toi.

Tu lui fus conscience, action, délivrance.
Demeure lui toujours, âme et bras ; sois la foi
De ton peuple en lui-même, en son sang, l'espérance.

Je prends au hasard dans *la Voie sacrée* la pièce intitulée *Messages*. Jeanne est prisonnière. Elle s'adresse aux oiseaux, et les adjure d'aller porter à tous les coins de la France la nouvelle de la victoire complète et définitive, la nouvelle de l'expulsion des Anglais. Quelle

ferveur de patriotisme, quelle foi, quel enthousiasme, et en même temps quelle force de style, et quel art savant et superbe dans les vers suivants :

Oiseaux, qui me voyez captive et solitaire,
Dites aux quatre vents qui parcourent la terre :
La France est sauve ! puis allez dans Orléans,
La cité généreuse, et descendez léans
Près d'un pont, sur les bords de la gentille Loire.
Mouillez-y vos gosiers, vous qui pouvez y boire,
Et trempez-y votre aile, et dans vos becs fermés
Rapportez une goutte, un peu des flots aimés,
Pour en laisser tomber la fraîcheur sur ces pierres.
Visitez le pays resté dans mes paupières,
Dans mon cœur, dans ma vie, où je voudrais mourir,
La Meuse, la prairie où j'appris à courir,
Le village, le toit où, comptant longue l'heure,
Mon père ayant peiné, rentre ; où ma mère pleure.
Ne leur apprenez rien de mes maux, dites-leur
Que je retournerai, vienne la Chandeleur,
Où le beau *Laetare*, la fête des fontaines
Et celle du vieil arbre où mûrissent les faines.
Détachez du clocher de l'église un seul son
Pour me le rapporter ; demandez au buisson
L'épine qui retient vers la porte aumônière
Le passant dont le pied vient souillé par l'ornière.
Suspendez votre vol sur Patay, mais surtout
Volez, volez vers Reims où Saint Marcoul, debout,
Envoie à Notre-Dame hymnes, grâces, louanges,
Pour les rois couronnés avec l'huile des anges.
Tristes, détournez-vous des remparts de Paris.
Voyez si mon épée offerte à Saint-Denis
Est encore à côté de l'autel suspendue,
Si Compiègne après moi fut livrée et vendue...
Soyez les messagers volants de ma prison.
Criez sur tous les toits de France : Il est raison
De bouter hors l'Anglais de toute votre terre.

Et toi, mer, va sommer chez elle l'Angleterre.
Dis-lui : Laisse aux Français la France. Avant sept ans,
Plus âme n'y sera d'un de tes combattants.

IV

L'amour du sol natal, la foi dans les glorieuses destinées de la Patrie, voilà le fond des croyances de M. Prarond. Ne lui demandons pas, ne cherchons pas à dégager de ses poésies une conception philosophique du monde. Vous trouverez dans ses vers de la mélancolie, de hautes aspirations spiritualistes, la fermeté du stoïcisme, mais le doute flotte sur tout cela. Il faut lui savoir gré toutefois d'avoir abordé courageusement le problème des origines et des fins, et d'avoir traduit en beaux vers le résultat de ses méditations sur ces problèmes, les plus élevés que puisse se poser l'humanité. Sa philosophie est triste, il faut bien le dire, et sans espoir dans l'autre monde. C'est la philosophie d'Achille, dans l'Odyssée : « Ne cherche pas à me consoler de ma mort, glorieux Ulysse ; j'aimerais mieux cultiver la terre, au service d'un homme pauvre et qui n'aurait pas de grandes ressources, que de régner sur toutes les ombres de ceux qui ne sont plus. » Il fait causer dans un court dialogue *Le mort et le passant*. Écoutons-les :

Mort, à quoi songes-tu dans ta tombe profonde ?
— Je songe aux beaux soleils des jours évanouis.
— O mort, tu dois souffrir des regrets inouis ?
— O passant, si j'avais tous les trésors du monde,
Je les donnerais tous, sans plainte et sans remords,
Pour voir un coin du ciel entre deux arbres morts.

Il est pessimiste, comme l'ont été Zénon et Pascal ; il ne se résout pas plus au mal physique qu'au mal moral ; surtout, il ne se résout pas à la mort. Ses poésies brillent par cela même d'un éclatant idéalisme. La tristesse d'âme qu'elles révèlent d'ailleurs, ne fait souvent qu'ajouter à leur beauté : on peut citer à propos de certains chants de notre poète, les vers du désolé Musset :

Les plus désespérés sont les chants les beaux,
Et j'en sais d'immortels qui sont de purs sanglots.

Le mal et la mort sont les deux points qui l'empêcheraient de croire à une bonté souveraine. Tout au plus consent-il à voir dans la mort l'éternel repos après la fatigue de vivre. *Io porto invidia a morti !* s'écrie-t-il avec Michel-Ange :

Les morts sont bien sous l'herbe ; ils n'entendent plus rien ;
Il ne connaissent plus la douleur ni la joie ;
Dans tous les éléments sous le ver qui les broie
Leur chair s'en est allée. Oh ! que les morts sont bien !

Oh ! que les morts sont bien ! La tempête et la pluie
Succèdent sur leur pierre aux éclatants soleils,
Et pour sortir enfin de leurs derniers sommeils,
Ils attendent que l'heure en l'éternité fuie.

Leur corps pulvérisé, fluide, aérien,
Atomes d'autres corps, flamme dans l'air ravie,
Sève des végétaux, en parcelles de vie
S'épand dans la nature. Oh ! que les morts sont bien !

Par la dispersion moléculaire, la matière s'unit enfin
à la matière,

Et la joie est au corps qui s'épand dans les corps !

Toutefois, ce poète, qui aime la vie, qui déclare qu'il n'y a que cela de bon (comme l'Iphigénie d'Euripide), qui ne se résigne à la mort que pour n'avoir plus sous les yeux le spectacle du mal, ce poète ne laisse pas de de croire par instants à une âme immortelle. Les molécules qui formaient le corps se sont dispersés, n'importe !

Tout va bien, l'âme vole où sa vertu la porte,
Heureuse ou désireuse, et d'aile faible ou forte,
Déjà sainte, ou demain pure par les remords.

J'aime cette philosophie qui croit au rachat définitif, au bonheur éternel des âmes innocentes ou purifiées, qui proscriit en un mot ce que V. Hugo appelle quelque part *l'enfer éternel* (1).

M. Prarond n'insiste pas sur telle ou telle doctrine. Il n'est pas théologien. L'Ecclésiaste est matérialiste, et répète à chacun de ses versets : « L'homme n'a rien de plus que la bête de somme. » Au contraire, Philon l'ancien croit invinciblement à l'âme immortelle et à la récompense des bons. Notre poète nous présente les deux thèses dans les vers suivants.

(1) Espérez ! espérez ! espérez, misérables !
Pas de deuil infini, pas de maux incurables,
Pas d'enfer éternel !

(V. Hugo, *Contemplations*, *Ce que dit la
Bouche d'Ombre*).

DEUX THÈSES.

I

Pessimisme royal.

... Nihil habet homo jumento amplius.

Ecclésiaste, III, 9.

L'Ecclésiaste a dit : Nul ne vivra toujours,
Nul n'a cette espérance, et nos instants sont courts.
Car tout est vanité sous le soleil du monde.
Un chien vivant vaut mieux qu'un lion mort ; l'immonde
Mouche morte vicie un vase de parfums.
Que peuvent emporter dans leurs mains les défunts ?
Tout sort de la poussière et rentre en la poussière.
L'homme vient et s'en va de la même manière.
Les vivants sur les morts ont cela, triste bien :
Ils savent qu'ils mourront. Les morts ne savent rien.
Ils ont souffert ; à quel profit leur patience ?
Le travail les brisa : pour quelle récompense ?
Eux, la mémoire éteinte, ont la nuit pour linceul.
L'homme mort est sous terre éternellement seul.
En lui l'amour est mort ; en lui morte la haine,
Mort le désir ; plus rien ne l'entraîne ou l'enchaîne.
A tout ce qui se fait sous le soleil errant
Dans l'ombre de la tombe il reste indifférent.
Donc, mors gaiment ton pain, bois ton vin dans la joie.
Marche en des habits blancs, desserre la courroie
De tes reins ; répands l'huile autour de tes cheveux ;
Epuise les odeurs du cinname ; use au mieux
La vie avec la femme aimée en ton passage ;
Et mange et bois ; et garde à droite un cœur de sage.
Dieu pour le vivant seul a créé les soleils.
Le passé, le présent, l'avenir sont pareils.
Fou celui qui veut trop ; faible celui qui pleure.
Goûte en hâte les fruits de ton œuvre de l'heure.
Dans le she-ol muet où descendent tes pas,
Activité, raison, science ne sont pas.

II

Chez Philon l'ancien.

*... Deus creavit hominem inextermi-
nabilem, et ad imaginem similitudinis sue
fecit illum.*

Sapientia, 11, 23.

La Sagesse répond : Dieu fit l'homme semblable
A lui-même ; donc l'homme est inextermisable.
La séparation de la vie et des corps
N'est pas mort vraie : elle est le terme des discords.
Dieu paye en bien sans fin la douleur passagère ;
La récompense est grande et la peine est légère
L'âme de l'homme juste est dans la main de Dieu.
Comme l'or essayé dans la fournaise en feu,
Les bons sont éprouvés ; ils deviennent offrandes
Précieuses. Ainsi que des arides brandes
Monte une flamme, ainsi les justes monteront.
Pour fruit de leurs travaux passés, ils cueilleront
La durée et la gloire ; ils auront l'éternelle
Royauté, les rayons du diadème. Une aile
Les couvrira, la paix du Très-Haut ; ils n'auront
Que le bras de Dieu même au-dessus de leur front.

En somme, M. Prarond accepte la mort, parce qu'elle
nous fera connaître la vérité, que la vie nous cache
comme un brouillard. C'est l'idée que développe la belle
pièce philosophique intitulée *la Vitre* :

Hors du wagon qu'éclaire une lampe au plancher,
Je m'efforce de voir des sites s'ébaucher.
Mais la vitre maussade au lieu du paysage
Ne m'offre avarement qu'un reflet, mon visage.
L'horizon est-il donc ce verre, obstacle aux doigts ?
Non ; derrière est la plaine avec les champs, les bois,

Les dunes, flots durcis, les marais, vertes plages,
Les chemins inconnus qui mènent aux villages,
Les fleurs et les moissons, mélanges de couleurs
Que l'aube aux yeux mouillés lavera de ses pleurs ;
Monde à présent confus dans une brume dense
Et qu'à point dit, demain, le soleil, l'évidence
Qui rend tout évident, fera distinct, divers,
Surgir, frapper mes yeux comme du coup ouverts.
Ainsi donc en est-il en nous de l'œil intime
Tourné vers le grand X mis en croix sur l'abîme.
Une vitre est aussi dans notre entendement,
Qui, réduite aux reflets, nous trompe également.
Nous ne voyons que nous, nous, la recherche vaine,
Nous, l'ignorance, nous, la brume d'une haleine,
Dans le monde roulant, restreint, le wagon-lit
Sur lequel une lampe incertaine pâlit ;
Mais derrière la vitre aveuglée est l'immense
Inconnu, la lumière, onde sans fin, semence
De vie, et divin port, et qui, cieus déployés !
Luira pour nous, la mort nous ayant dit : Voyez.

M. Prarond peut hésiter entre les systèmes ; ce qu'on ne peut pas lui refuser, c'est la conscience et la sincérité.

V

Si M. Prarond tient une place si distinguée dans la phalange de nos poètes du xix^e siècle, c'est qu'il joint à une sensibilité vive et délicate, à une intelligence prompte et pénétrante, à une vaste érudition, tous les talents de l'écrivain le plus rare, de l'ouvrier le plus habile en poésie. Une chose nous frappe tout d'abord dans sa langue, c'est la richesse de son vocabulaire ; il a lu tous les dictionnaires ; la Théologie lui fournit des mots comme l'Algèbre. Il ne s'interdit pas l'archaïsme, non plus que le tour rare. Sa syntaxe présente une

inimaginable variété de constructions ; il en emprunte au xvi^e siècle quand celles du xix^e ne lui suffisent pas. De même, en fait de métrique et de prosodie, M. Prarond est un maître incontestable et incontesté. Sa poésie, comme celle de ses frères les Romantiques, remontant jusqu'à la Renaissance, est allée demander à Ronsard et aux écrivains de la Pléiade le secret de leurs rythmes les plus variés. Rien de plus heureusement divers que les mètres de M. Prarond, que ses strophes, que ses coupes ; et pour tout dire en un mot, rien de plus savamment, de plus curieusement ouvragé que le moule dans lequel il a versé sa pensée poétique. Qu'il me soit permis de citer ici les vers (1) d'un poète ami, M. Frédéric Plessis, qui caractérisent admirablement *la forme* de M. Prarond :

Si dense était la feuille aux forêts de l'Alcide,
Que la cime, de loin, se dressait noire aux yeux ;
Tel, en ton vers, pareil à l'yeuse rigide,
Plantant sa forte griffe au mont voisin des cieux,

Le sens presse les mots, comme l'arbre ses feuilles,
Et l'on dirait d'un bois impénétrable au temps,
Bois sacré, d'où les bruits du ciel que tu recueilles.
Redescendent chez nous en oracles chantants.

Poète que n'a pas lassé la saison dure,
Longtemps encor demeure à ton sommet albain,
Où les Muses, l'archet aux doigts, sous la verdure,
Te dicteront des chants doux au labeur humain.

Dans son dernier volume, *le Monde aimé*, M. Prarond, admettant peut-être un peu trop facilement une opinion de M. Anatole France, le critique délicat, poète en

(1) Cités par M. Anatole France dans " Le Temps " du 27 mars 1892.

même temps, semble prévoir pour ses vers un trop rapide oubli. Les vers, dit-il en substance, sont le vêtement dont l'artiste veut couvrir et parer la Muse. Mais l'Immortelle laisse tomber le voile à ses pieds,

et le voile en se détachant d'elle,
La délivre, les seins dans l'air glorifiés.

Qu'importe, continue l'écrivain ? Nos vers mourront, mais nous aurons eu le plaisir de les faire :

Mourez, nos vers ! Qu'importe à l'herbe qui repousse ?
Vous aurez l'oubli ; nous, nous aurons le tombeau,
Mais nous aurons goûté votre illusion douce.

M. Prarond a le droit de se rassurer ; ses vers ne seront pas si vite oubliés, et le chantre de Jeanne d'Arc et de Paris sera toujours cher à l'archéologue et à l'artiste, à quiconque est sensible à l'éloquence et au talent.



DE LA

PRÉCISION DANS LES SCIENCES EXPÉRIMENTALES

par M. C. DECHARME.

(Lecture faite aux séances du 24 juin et du 28 octobre 1892.)

On connaît, on estime la précision dans le langage et dans le style ; on ne l'apprécie pas moins dans l'art (1). Mais où elle est surtout nécessaire, c'est dans les sciences physiques. Elle est l'âme de la méthode expérimentale, guide le plus sûr pour arriver à l'explication des phénomènes, et, par suite, à la découverte des lois qui les régissent, c'est-à-dire à l'édification de la science même et enfin aux applications nombreuses qui en dérivent.

La précision n'est point l'apanage exclusif des sciences mathématiques, comme on le croit généralement ; les sciences physiques la possèdent à un degré souvent très élevé. Je me propose de justifier cette assertion en citant des exemples pris dans les différentes branches des sciences expérimentales.

Avant de citer des exemples de précision, il convient de définir la précision elle-même, de dire en quoi elle consiste dans les sciences physiques, et même de mon-

(1) M. Constant Martha, dans un article plein de justesse et de goût artistique, l'a fait comprendre aux lecteurs de la *Revue des Deux-Mondes* (15 mars 1884).

trer ce qu'elle n'est pas. Elle n'est ici ni la brièveté, ni la concision, ni l'aller droit au but ; elle n'est pas seulement l'exactitude telle qu'on peut l'entendre dans le langage ordinaire, mais l'exactitude, la justesse poussée aux dernières limites du possible dans l'état actuel de nos connaissances scientifiques et de nos moyens industriels.

Ici la précision n'a pas de synonyme ; la précision, c'est la précision.

La précision scientifique a pour objectif spécial la *mesure* exacte des grandeurs physiques : dimensions, angles, forces, masses, temps, vitesses, températures, quantités de chaleur, d'électricité, de magnétisme, de lumière, de mouvement, de travail, etc., et pour but final, l'exécution des expériences, la recherche des lois des phénomènes physiques.

La précision porte à la fois sur le choix des méthodes, des procédés, des instruments d'observation et de mesure, sur leur emploi judicieux et intelligent, sur l'élimination des causes d'erreurs de nos sens et des instruments même les plus délicats, sur les corrections qu'exigent les résultats de certaines expériences faites dans des conditions bien déterminées, sur le calcul des erreurs absolues ou relatives.

Ajoutons encore que la précision est le contraire des à peu près, l'ennemie de toute précipitation, de toute négligence, des interprétations hasardées, des observations incomplètes ou réalisées dans des conditions défectueuses, ou seulement mal déterminées.

La précision suppose des connaissances théoriques et pratiques. L'érudition est aussi nécessaire à l'expérimentateur qui doit être au courant de tout ce qui a été

dit et fait sur le sujet qu'il traite, sur les méthodes employées et sur les appareils dont on a fait usage.

La précision tient enfin à ce quelque chose qu'il n'est pas donné à tous de posséder : c'est ce coup d'œil sûr, ce tact, cette sagacité, cette adresse qui permet d'atteindre aux limites d'exactitude réalisable dans les conditions où l'on opère, et qui fait connaître qu'on y est arrivé.

D'ailleurs le degré de précision n'est pas le même dans les différentes sciences, ni dans les diverses branches d'une même science ; ce qui est encore à discerner.

Il est à peine nécessaire d'ajouter que l'expérimentateur consciencieux ne doit attribuer aux résultats qu'il a obtenus, que le degré de précision que comportent les moyens employés ; il ne doit avoir d'autre préoccupation que la recherche de la vérité ; il doit le dire, même quand elle vient à l'encontre de ses prévisions, de ses espérances.

Où commence et où finit la précision ? Il n'est pas possible de le dire ; car elle n'a d'autres limites que celles que lui assignent successivement les progrès de la science. Ce qui était regardé autrefois comme précision est devenu à notre époque presque une grossière approximation.

La précision varie donc nécessairement avec les progrès de la science, c'est-à-dire qu'elle devient de plus en plus grande et que ses limites reculent, à mesure que se perfectionnent les instruments de mesure et les méthodes d'expérimentation ; à tel point, qu'il est possible de connaître l'état plus ou moins avancé d'une science, dans un pays, ou à une certaine époque, par le degré de précision des moyens qu'elle emploie pour

mesurer les phénomènes de son ressort et par le degré d'approximation des *constantes physiques* (résultats numériques) qu'elle détermine.

S'il fallait citer toutes les circonstances où la précision joue un rôle, il faudrait presque faire l'histoire de toutes les sciences, l'histoire de la matière, l'histoire du mouvement, des découvertes, des lois physiques et de leurs applications à travers les âges.

La précision est ou devrait être partout.

Si nous voulions envisager la question au point de vue philosophique, il nous faudrait d'abord parler de ce désir insatiable de savoir qui est inné chez tout homme intelligent ; passion si naturelle et si utile, à laquelle il ne renonce jamais. « On s'est trompé en lui en faisant un crime, dit M. Barthélemy Saint-Hilaire (1), mais il ne se trompe pas en s'y livrant. »

C'est, en effet, grâce à cette passion de l'exact, du vrai, que l'âme humaine « cette Eve curieuse », suivant l'expression de Michelet, a pénétré dans les secrets de la nature, qu'elle a analysé les diverses parties du monde physique et qu'elle cherche, dans une synthèse grandiose, à reconstituer l'ensemble pour se rendre compte du mécanisme de l'univers.

Il faudrait aussi énumérer les moyens que l'homme a employés, de tout temps, pour satisfaire ce désir inassouvi.

Il faudrait suivre à travers les siècles l'idée générale qu'il s'est faite successivement du monde matériel où il est placé.

Mais, quittons les généralités et entrons en matière.

(1) Barthélemy Saint-Hilaire. *La Philosophie dans ses rapports avec les sciences et la religion*, p. 50.

En traitant de la *Précision dans les sciences expérimentales*, notre intention étant de nous occuper spécialement de la physique, nous devons, sinon la définir, du moins en montrer le domaine.

Autrefois, la physique était, comme l'indique son étymologie, la science de la nature entière (φυσικῆ), c'est-à-dire de tous les phénomènes extérieurs à notre être. Les Anglais la désignent encore sous le nom de *philosophie naturelle*.

Mais la physique proprement dite, telle que nous l'entendons aujourd'hui, en France, ne comprend plus, comme jadis, ni l'astronomie, ni la mécanique, ni la chimie, ni l'histoire naturelle (zoologie, botanique, minéralogie, géologie), branches qui se sont détachées de la science mère pour vivre d'une vie propre ; scission devenue nécessaire par suite de l'abondance, de l'accumulation des faits observés, des théories, des lois découvertes, des applications, etc.

Il faut dire toutefois que si la physique a perdu en étendue, elle a beaucoup gagné en profondeur. Ses grandes divisions : pesanteur, chaleur, électricité, magnétisme, acoustique, optique sont devenues pour ainsi dire des sciences particulières, vastes champs de recherches où les expérimentateurs se spécialisent, pour y trouver du nouveau, au détriment de la physique générale.

Mais entre toutes les sciences expérimentales, il y a des échanges fréquents, on pourrait dire continus. C'est toujours la science mère, la physique qui a été mise à contribution ; « c'est elle qui, le plus souvent, dit

M. Cornu (1), a suggéré les méthodes, fourni les appareils, en un mot, apporté les puissants moyens d'action dont elle dispose et qu'elle perfectionne sans relâche. »

La physique a donné beaucoup aux sciences voisines, à la chimie, à l'astronomie. Elle en a reçu également beaucoup. « Elle est donc apte aussi bien à fournir des méthodes délicates ou un outillage de précision, qu'à profiter des suggestions venues des sciences voisines ; par suite, elle se prête merveilleusement aux échanges avec toutes les branches de la philosophie naturelle. Grâce à son étendue qui va des confins de l'histoire naturelle aux spéculations les plus abstraites de l'analyse mathématique, elle peut donner à chaque science faisant appel à ses méthodes ou à ses appareils, le degré, je dirai volontiers la dose, de précision qui lui convient (2). »

Cette étude de la *Précision dans les sciences physiques*, comporte plusieurs parties :

Dans la première, on expose les *Moyens* que la science emploie pour arriver à la précision ; ces moyens sont les *méthodes*, puis les *instruments* et les *mathématiques*, ses deux puissants auxiliaires ;

La seconde partie traite de la *précision dans les mesures* : mesures de longueurs, des angles, des temps, des forces, des vitesses, des masses, etc.

La troisième a pour objet la *précision dans l'observation* des phénomènes dans l'expérimentation et, en général, dans les recherches scientifiques ;

La quatrième et dernière partie renferme, comme

(1) Cornu. Discours sur la Physique et les Sciences modernes, prononcé au Congrès de l'Association française pour l'avancement des sciences, tenu à Limoge en 1890.

(2) *Idem*.

conclusion, l'indication des *principaux résultats* auxquels les sciences expérimentales sont arrivées par la précision.

I

Moyens que la science emploie pour arriver à la précision

Parmi ces moyens, les *méthodes*, les *procédés* généraux ou particuliers jouent un grand rôle dans les recherches scientifiques ; puis viennent les *auxiliaires* de la précision, c'est-à-dire les *instruments* et les *mathématiques*.

MÉTHODES

Ce qui doit précéder toute recherche scientifique de quelque valeur, c'est le choix de la *méthode* à employer, soit dans un but général, soit dans un cas particulier. Ce choix est de la plus grande importance ; car de lui dépend presque toujours le succès des investigations.

La méthode, en effet, n'est-elle pas la route qu'on se propose de suivre, pour arriver au résultat désiré, à l'objectif en vue ? Or, telle route mal choisie peut éloigner du but ; telle autre, au contraire, peut y conduire facilement. Selon que la voie suivie sera plus ou moins directe, plus ou moins sûre, plus ou moins ardue, les difficultés à vaincre varieront nécessairement en raison de la grandeur des obstacles que l'on rencontrera chemin faisant.

Nous ne pouvons parler ici des méthodes sans nous arrêter à la méthode par excellence à laquelle on doit

toutes les belles découvertes qui ont étonné et transformé le monde depuis deux siècles, c'est-à-dire à la *méthode expérimentale*.

C'est qu'en effet les progrès des sciences sont dus aux méthodes employées. Tant qu'on s'est contenté des méthodes *à priori* à l'aide desquelles on cherchait à *deviner* la nature par le simple raisonnement, méthodes reposant sur l'autorité d'Aristote et sur des espèces de dogmes qui ont eu cours jusqu'au xvi^e siècle, la science du monde physique ne fit et ne pouvait faire de réels progrès.

Les méthodes *à priori* pratiquées même par des hommes de génie n'ont pu servir de bases solides aux sciences physiques.

« Descartes et Leibnitz étaient des génies mathématiques ; ils crurent qu'on pouvait établir la science de la nature par les procédés déductifs qu'ils avaient mis en usage dans la géométrie analytique et le calcul différentiel (1). »

« Hegel a voulu construire *à priori* les lois de la physique et les combinaisons de la chimie en même temps que l'histoire de l'humanité (2). »

Toutes les créations, toutes les synthèses hardies, n'ont pu, malgré les efforts de ces grands esprits, résister au souffle puissant du progrès réalisé par la méthode expérimentale, qui a fait justice de tous ces systèmes erronés. L'histoire de la physique moderne est la meilleure preuve de la supériorité incontestable de la méthode expérimentale.

L'école philosophique de Kant, continuée par Fichte, Schilling, Hegel, tend à dépouiller la nature de sa

(1-2) Naville. La physique moderne, p. 248.

réalité objective, pour en faire une réalité de la pensée humaine. « C'est proscrire la méthode d'observation et d'expérience pour y substituer la méthode *à priori*; c'est abîmer le monde extérieur, ses phénomènes, ses lois, dans les ténèbres de l'absolu métaphysique (1). »

Goethe suivit une toute autre marche : « L'idée essentielle qu'il exprime sans cesse, c'est que pour pénétrer les phénomènes et les comprendre, il faut être, avant tout, docile à l'enseignement des faits, également éloigné d'une analyse et d'une synthèse exclusives (2). »

C'est Galilée qui a introduit l'idée de mesure, les mathématiques, en un mot la *précision* dans les sciences. Grâce à lui, la méthode expérimentale est devenue l'instrument impérissable des découvertes scientifiques et domine aujourd'hui toute la science moderne.

Galilée n'a point écrit, comme Bacon, sur la méthode expérimentale, il a fait mieux, il a expérimenté; il a indiqué la route à suivre pour arriver à la vérité sur les phénomènes du monde physique et pour les expliquer (3).

(1) Œuvres scientifiques de Goethe, analysées et appréciées par Ernest Faivre. p. 353.

(2) *Idem*.

(3) « Si l'on voulait, a dit M. Matteucci (dans une de ses savantes et intéressantes conférences sur la méthode expérimentale) (*Revue des cours scientifiques*, 15 avril 1885, p. 336), représenter avec une ligne, comme le font les géomètres, les progrès de la philosophie naturelle, nous devrions tirer d'abord, depuis les temps les plus anciens jusqu'en 1564, une ligne droite qui ne cesse d'être parallèle à l'axe des abscisses, qui ne se relève jamais avant d'arriver jusqu'à trois siècles de nous. C'est alors que cette ligne remonte brusquement : une grande intelligence apparaît... Galilée trouve la méthode expérimentale qui domine toute la science moderne et qui est devenue, à partir

Devant les progrès, incessants de cette méthode, s'écroula bientôt l'édifice des connaissances *à priori*, sur la nature : l'horreur du vide, l'esprit recteur, les qualités et les forces occultes, les archées, les vertus plastiques, les espèces intentionnelles, les formes substantielles ; les idées erronées sur les propriétés des corps, sur l'origine des météores ; toutes les utopies qui, pendant des siècles, avaient occupé les alchimistes : la panacée universelle, l'eau de jouvence, l'elixir de longue vie, la pierre philosophale, la poudre de projection, la terre adamique et autres entités aussi peu justifiables. Et, dans un autre ordre d'idées différent : l'immobilité de la terre, les cieux de cristal, etc.

Il faut dire toutefois qu'un siècle avant Galilée, Léonard de Vinci, par sa méthode. par ses connaissances variées (ses manuscrits contiennent les éléments de la plus vaste des encyclopédies), par ses travaux, par ses découvertes, ouvrit l'ère de la pensée moderne (voir la Revue des Deux-Mondes du 1^{er} septembre 1891 : Léonard de Vinci : sa méthode et sa conception de la science, par Gabriel Seailles) ;

Que d'autre part, Bernard Palissy, qui, pauvre et sans instruction, sans autre maître que le livre de la nature ouvert à tous, apprit la science « avec les dents », fut, on peut dire, ingénieur, agronome, géologue, physicien, chimiste, et eut le grand mérite d'avoir proclamé

de cette époque, l'instrument impérissable de la découverte de la vérité.

« Depuis lors, ajoute plus loin M. Matteucci, cette ligne qui représente la marche de la philosophie naturelle, n'a plus baissé et ne peut plus s'abaisser, car c'est le caractère essentiel de cette science, que les vérités nouvelles s'y accumulent nécessairement et toujours avec plus d'ordre et de simplicité. »

l'autorité de l'expérience, après tant de siècles de spéculations oiseuses et stériles, mais sa voix ne fut pas écoutée et ce n'est que plus de deux siècles après sa mort qu'on reconnut son génie et qu'on lui rendit hommage.

La méthode expérimentale a été pratiquée d'instinct par les alchimistes, les médecins, les physiologistes, qui, bien des siècles avant Galilée, s'insurgeaient contre l'autorité des textes aristotéliques. « En réalité, dit M. Fernand Papillon (1), Galilée n'est pas, ne peut pas être le créateur de cette méthode aussi vieille que la curiosité humaine. Mais du moins il en a compris admirablement la portée et s'en est servi avec un génie heureux. Il est vraiment le premier qui ait tiré de l'emploi des procédés empiriques des lois d'une précision et d'une généralité telle qu'on en avait considéré jusqu'alors l'établissement comme l'ouvrage prédestiné de l'esprit métaphysique. »

Il est incontestable que les Grecs ont excellé dans la peinture des passions du cœur humain, dans la reproduction des formes, les plus belles que l'on puisse concevoir, de la nature vivante et en particulier de la nature humaine. Leurs chefs-d'œuvre ont pu traverser les siècles et braver impunément toute critique. Ils sont pour les temps modernes, et resteront toujours pour la postérité la plus reculée, des modèles de précision et de goût. Pourquoi ? parce que ces descriptions, ces formes sont vraies, précises, fidèles, étant prises sur la nature elle-même.

Tandis que leurs idées sur les phénomènes du monde physique, sur les forces de la nature, sont pleines d'er-

(1) Fernand Papillon. Histoire de la philosophie moderne, p. 1.

reurs et d'utopies qui, à nos yeux n'ont même plus de vraisemblance, à cette heure; elles sont depuis longtemps tombées en discrédit, j'allais dire dans le ridicule. Pourquoi? Parce que les Grecs ont voulu, en quelque sorte, tirer le monde de leur cerveau, deviner la nature par la seule force du raisonnement, au lieu de s'en tenir à l'observation attentive des phénomènes, au lieu de consulter l'expérience, au lieu d'interroger la nature elle-même.

La science moderne a presque fait table rase des idées de l'antiquité sur la nature. Elle a rompu en visière avec Aristote. Depuis Galilée, la parole du maître ne suffit plus; il faut des faits, des preuves, des déductions logiques; il faut ici le contrôle de l'expérience.

L'expérience, cette interrogation adressée directement à la nature, était inconnue des anciens. Elle eut été à leurs yeux une tentative au moins inutile, sinon une impiété: ils croyaient, comme les Egyptiens, que *nul mortel ne devait jamais soulever le voile d'Isis*.

Depuis qu'on a reconnu que l'expérience est le plus puissant moyen d'investigation, la force révélatrice des connaissances certaines, la base de toute activité spéculative et scientifique; depuis qu'on a reconnu qu'elle est, suivant l'expression de Fontenelle, la maîtresse souveraine dans l'étude des sciences de la nature, celles-ci ont fait d'immenses progrès.

M. Flourens dit à ce sujet: « l'expérience est donc tout; et ce qui fait la force de l'esprit scientifique moderne est précisément de savoir que l'expérience est tout (1). »

On peut dire qu'avec l'introduction de la méthode expérimentale, le charme de l'antique ignorance fut

(2) Flourens. Fontenelle, p. 44.

brisé, les rêveries des alchimistes s'évanouirent et que le libre examen fit irruption dans les sciences.

On respectait encore les quatre éléments de l'école, mais les mots : *air*, *eau*, *terre*, *feu*, ne conservaient plus la signification restreinte qu'on leur avait attribué d'abord : le mot *air* était devenu l'équivalent de *corps à l'état gazeux* ; l'*eau* représentait les *liquides* ; la *terre* les *solides* et le *feu* le principe d'activité que nous désignons aujourd'hui sous le nom de *chaleur*, de *lumière*, d'*électricité* et de *magnétisme*.

Il est bien prouvé aujourd'hui que les efforts des anciens ont été impuissants à découvrir les lois de la nature par la seule réflexion, par le seul raisonnement, et que la méthode expérimentale, au contraire, a fait faire plus de progrès scientifiques dans notre siècle, qu'on n'en avait réalisés dans tous les siècles précédents.

Sans doute, il est beau de s'occuper du côté philosophique de la science ; mais toutes les inductions doivent être basés sur les résultats de l'expérience. Il n'y a pas de découverte *à priori*.

L'esprit d'investigation peut quelquefois devancer l'expérience, après avoir été souvent guidé par elle ; mais on ne doit accepter comme vraies les choses ainsi trouvées, qu'après le contrôle de l'expérience. Si celui-ci n'est pas possible, l'idée ou le résultat aperçu ou supposé, reste simplement dans le domaine du possible, mais non du réel, du vrai.

Quand nous disons que l'on ne doit rien admettre *a priori*, nous n'entendons pas pour cela bannir d'une façon absolu les *idées préconçues*, car elles sont parfois utiles et souvent fécondes, sorte d'intuition qui devance l'expérience, en indiquant une route à suivre, un but à atteindre. « On ne fait rien sans idée préconçue, dit

M. Pasteur ; il faut avoir seulement la sagesse de ne croire à leurs déductions qu'autant que l'expérience les confirme. »

« La méthode expérimentale, dit Claude Bernard (1), est celle qui se propose de remonter à la cause prochaine des phénomènes en s'appuyant successivement sur les faits fournis à la fois, soit par l'observation, soit par l'expérimentation. J'insiste sur cette définition parce que, d'après certaines théories, on aurait pu croire que les sciences expérimentales ne tiennent compte que des expériences, et que les sciences d'observation se servent exclusivement des faits donnés par l'observation. »

La méthode expérimentale est pour ainsi dire personifiée par un certain nombre d'hommes qui l'ont pratiquée avec succès dans les différentes sciences physiques :

C'est Galilée découvrant et formulant les lois de la pesanteur, sans parler de ses belles découvertes en astronomie ;

C'est Gilbert trouvant les lois de la polarité magnétique ;

C'est Pascal faisant faire la célèbre expérience du Puy-de-Dôme ;

C'est Newton analysant la lumière solaire ;

C'est Franklin inventant le paratonnerre ;

C'est Lavoisier faisant l'analyse de l'air, de l'eau, posant les bases de la chimie moderne ;

C'est Volta dotant la science de sa merveilleuse pile ;

C'est Oersted découvrant l'action du courant électrique sur l'aiguille aimantée ;

(1) Revue des Cours. 1869, p. 135. Cours de Cl. Bernard au Collège de France.

C'est Arago réalisant l'électro-aimant, base de la télégraphie ;

C'est Ampère faisant du magnétisme avec de l'électricité, et Farcedoy faisant de l'électricité avec du magnétisme ;

C'est Ruhmkorff construisant sa célèbre bobine d'induction ;

C'est Gramme réalisant son ingénieuse machine dynamo-électrique ;

C'est Gaston Planté inventant l'accumulateur au plomb ;

C'est Gaulard réalisant le premier transformateur pratique ;

C'est Young, Fresnel, Malus, découvrant les phénomènes des interférences et de la polarisation ;

C'est Gay-Lussac, Thénard, Dulong, Berzélius, Chevreul, Liebig, Dumas, Laurent, Garhardt, Deville, Debray, Wurtz, Berthelot, faisant faire à la chimie des pas immenses ;

C'est Daguerre, fixant l'image de la chambre obscure ;

C'est Becquerel, reproduisant photographiquement les couleurs du spectre solaire ;

C'est Lippmann parvenant à les fixer ;

C'est Regnault exécutant ses belles expériences et montrant le défaut de simplicité et de généralité des lois physiques ;

C'est Joule déterminant l'équivalent mécanique de la chaleur ;

C'est Helmholtz analysant les sons avec le résonnateur ;

C'est Kirchhoff et Bunsen trouvant dans les raies spectrales des flammes un moyen d'analyse d'une extrême délicatesse ;

C'est Cailletet et Pictet liquéfiant tous les gaz et même l'air et l'hydrogène ;

C'est Fizeau, Foucault, Cornu, mesurant sur terre la vitesse de la lumière ;

C'est Hoffmann extrayant du noir goudron de houille les plus splendides couleurs ;

C'est Ebelmen, Frémy, faisant des rubis, des grenats artificiels ;

C'est Pasteur découvrant la relation entre l'hémiédrie cristalline et la polarisation rotatoire moléculaire, sans parler de ses admirables découvertes qui sont du domaine de la physiologie et connues dans le monde entier ;

C'est Graham Bell inventant le téléphone ;

C'est Edison inventant et perfectionnant le phonographe, réalisant la lampe à incandescence ;

C'est Marcel Deprez exécutant le transport des grandes forces à grandes distances par l'électricité ;

C'est Hertz mettant en évidence les ondes électriques, en les assimilant aux ondes sonores et aux ondes lumineuses, réalisant avec elles les phénomènes de réflexion, de réfraction, de polarisation et d'interférences, et constatant enfin que la vitesse de l'électricité est du même ordre de grandeur que celle de la lumière ;

C'est Tesla produisant, tout récemment, des courants alternatifs à très grandes fréquence, allant jusqu'à 200.000 périodes par seconde, avec des tensions d'un demi million de volts, flux électrique qui, à ces hauts potentiels peut, qui l'eût cru, traverser l'organisme sans danger, tandis qu'à une tension bien moindre, dont le maximum d'effet physiologique est vers 2,500 à 3,000 volts, il tuerait infailliblement un homme. La raison en est que dans le premier cas le flux électrique est si rapide

qu'il ne fait qu'effleurer la surface du corps ; tandis que dans le second il a le temps de pénétrer les tissus.

— La méthode expérimentale comprend aussi cet ensemble de procédés que nous avons appelés ailleurs *procédés indirects* (1), qui ont fourni aux investigateurs des moyens détournés pour attaquer certains problèmes délicats, pour les tourner adroitement et parfois pour les résoudre avec bonheur. Ces procédés indirects consistent tantôt à substituer la vue à l'ouïe pour l'étude des phénomènes sonores ; tantôt à scruter avec l'oreille (par le moyen du microphone) les phénomènes thermiques, électriques, magnétiques, lumineux, les changements moléculaires ; tantôt à dégager d'une relation entre différentes quantités, un des éléments quand on peut déterminer tous les autres, et cela, par des moyens, ou des appareils imaginés dans un but tout différent.

Nous avons donné des exemples nombreux de ces procédés indirects dans divers articles consacrés à ce sujet (2) et montré les avantages que la méthode expérimentale peut en retirer, spécialement dans les sciences physiques.

Dans le *processus* des phénomènes physiques on rencontre assez fréquemment des arrêts, des sauts brusques, des maxima, des minima, des changements de sens, des retours imprévus, irréguliers, des rebroussements bizarres, des limites, etc. ; c'est ce qu'on peut appeler des *points critiques*, en prenant cette expression dans son sens le plus large, comme nous l'avons définie ailleurs (1).

La détermination exacte de ces points présente sou-

(1) La Lumière électrique, t. XXXVII, p. 301 (1890).

(2) La Lumière électrique, t. XXXVII, p. 367, 528, 575 et 567.

(1) La Lumière électrique, t. XXXV, p. 51 (1890).

vent des difficultés et exige des observations attentives et l'emploi d'instruments de précision.

ANALYSE ET SYNTHÈSE.

Dans toutes les sciences, on pratique plus ou moins directement l'*analyse* et la *synthèse*.

C'est en chimie que l'on rencontre les exemples les plus fréquents, les plus palpables, d'analyse et de synthèse directes :

Analyse et synthèse de l'eau, de l'air ; de tous les composés binaires, ternaires, quaternaires, minéraux ; des alliages et des mélanges de corps solides, liquides ou gazeux ;

Analyse qualitative, quand on se borne à constater la présence de certains corps dans une substance donnée ;

Analyse quantitative, si l'on veut en déterminer la proportion ;

Analyse immédiate, qui sert à extraire d'un composé organique un *principe immédiat* : comme le sucre ;

Analyse élémentaire, par laquelle on décompose une substance organique en ses éléments : Carbone, Oxygène. Hydrogène, Azote, etc. ;

L'*analyse* est toujours possible avec plus ou moins de précision, selon la nature des corps et celle des réactifs employés.

La *synthèse*, presque toujours réalisable en chimie minérale, est souvent praticable en chimie organique ; mais aussi la plupart du temps impossible dans l'état actuel de la science.

M. Berthelot, dans sa *chimie fondée sur la synthèse*, a donné de nombreux exemples de synthèse de substances organiques, à l'aide des corps simples qui les

constituent et par le seul jeu des forces chimiques. On ne pourra plus dire que le chimiste, au rebours de la nature, ne sait que brûler et détruire, impuissant qu'il est à recomposer ce qu'il a détruit.

— En physique, on pratique aussi l'analyse et la synthèse, mais par d'autres moyens, sans altérer la nature intime des corps sur lesquels on opère.

Ainsi, on analyse une flamme au point de vue physique quand on décèle sa constitution physique et qu'on observe les différences de température qu'elle présente en ses divers points : enveloppe extérieure, base, pointe, flamme proprement dite, cône intérieur, comme on l'analyse au point de vue chimique, en étudiant la composition chimique de ses différentes parties, d'où la théorie de la combustion.

Les flammes vibrantes, sensibles, sonores, chantantes, sifflantes, donnent lieu à des analyses physiques.

On analyse les sons au moyen des résonateurs, de l'analyseur, des flammes manométriques et du miroir tournant.

On en fait la synthèse dans les sons harmoniques et la superposition des figures lumineuses correspondant à des nombres de vibrations différents.

On analyse le mode de décharge de la bouteille de Leyde en scrutant toutes ses phases. La charge de ce condensateur est un phénomène de synthèse.

La constatation de l'*état variable* du flux électrique dans un long fil qui transmet le courant, la mesure de sa durée, l'étude de ses phases, sont des actes de véritable analyse physique d'une extrême précision.

L'observation du flux thermique dans une barre métallique conduit à une analyse du même genre.

On décompose la lumière blanche par le prisme, par

les réseaux ; on la recompose par les prismes, les lentilles, les miroirs.

L'observation de la distribution de la lumière et de la chaleur dans le spectre solaire, la constatation de l'existence de trois spectres à peu près superposés : spectre lumineux, spectre calorifique, spectre chimique ou fluorescent ; la découverte des raies obscures et des bandes froides dans l'espace coloré et dans la région infra-rouge, constituent une véritable analyse physique du spectre, au double point de vue optique et thermique.

Pour expliquer le mode d'ébranlement de l'air dans l'onde sonore et le mode d'ébranlement de l'éther dans l'onde lumineuse, on décompose le phénomène en ses diverses phases, on fait une analyse théorique.

La décomposition de l'eau par la pile est une analyse chimique qui se fait par une force physique. La synthèse par l'étincelle électrique à travers les deux gaz composants, est un phénomène auquel concourent la physique aussi bien que la chimie,

Dans l'étude d'un phénomène physique ou d'un ensemble de phénomènes, on décompose fréquemment un fait complexe en d'autres plus simples qui exigent quelquefois des recherches particulières. En un mot, on tend toujours à isoler une force, ou un phénomène simple des autres forces ou phénomènes concomitants pour en rendre l'étude et l'observation plus faciles. C'est encore une véritable analyse.

Et quand on rattache des faits isolés à une même lois, ou plusieurs lois secondaires à une lois générale, on pratique la synthèse.

La découverte de la gravitation par Newton fut un bel exemple d'analyse ou d'induction.

Lorsque, par de savants calculs basés sur des obser-

ventions relatives aux perturbations de la plainte Uranus, Leverrier découvrit *théoriquement* la planète Neptune qu'un autre astronome découvrit bientôt *optiquement*, il fit là une magnifique *synthèse*.

L'analyse est employée surtout à l'origine d'une science; la synthèse arrive plus tard pour achever l'œuvre préparée par les recherches préalables et indispensables de l'analyse.

Ajoutons encore quelques mots sur les idées de Goethe relativement à l'analyse et à la synthèse :

« La synthèse semble au poète comme le début et le terme ; le commencement et la fin de toute recherche analytique.

« Pendant toute ma vie, soit comme poète, soit comme observateur, j'ai suivi, dit-il, la double méthode analytique et synthétique ; c'était pour moi comme la systole et la diastole de l'esprit humain, comme une seconde respiration plus intime qui ne saurait s'arrêter, dont le double mouvement se continue toujours (1). »

EXPÉRIMENTATION

Toute expérience présentant quelque intérêt, étant conçue, institué en vue d'un but spécial, est nécessairement précédée d'une pensée scientifique : la recherche de relations entre divers éléments d'un phénomène, la mesure précise d'une quantité, la détermination exacte d'une constante douteuse, la vérification d'une loi ou d'une idée préconçue, etc. C'est sous l'empire de cette pensée directrice que toute l'expérience doit être poursuivie. La méthode qui conduit à sa réalisation se

(1) Œuvres scientifiques de Goethe, p. 366.

composé de trois parties distinctes mais inséparables : *L'expérimentation*, *l'observation* et *l'induction* ; c'est-à-dire : provocation, mise en jeu des formes naturelles ou artificielles dans un but spécial ; examen attentif et scrupuleux de toutes les phases du phénomène étudié dans ses manifestations variées ; conclusions rationnelles et généralisation avec le secours de l'analyse mathématique, des résultats que l'expérience a fournis ; puis leur contrôle, en soumettant à de nouvelles expériences les solutions données par le calcul et en les comparant aux résultats primitifs. Si alors la concordance est obtenue, le *cycle* est complet ; les conclusions portent le sceau de l'exactitude. Sa précision est d'autant plus grande qu'on a mis plus de soins à régler les conditions expérimentales.

Entrons un peu dans le détail de l'expérimentation.

L'expérience en vue ayant un but bien déterminé, on en conçoit le plan, ainsi que les meilleurs disproportions à prendre. On fait choix des moyens, des méthodes, des instruments le mieux appropriés au sujet. On dispose l'expérience avec tous les soins possibles ; on s'assure du bon fonctionnement des appareils à mettre en jeu. Alors on provoque la force ou les forces qui doivent agir efficacement en cette circonstance. On écarte, pour ainsi dire, volontairement, les causes qui pourraient empêcher le phénomène de se manifester dans sa simplicité ; on isole, en quelque sorte, les forces pour n'étudier que les effets de l'une d'elles ; on réduit les circonstances ; on simplifie et l'on contraint, pour ainsi dire, la nature à montrer le phénomène débarrassé de toute complication, ce qui permet de le comprendre.

C'est ainsi que l'expérimentateur impose ses condi-

tions à la nature et la force à répondre à une question nettement posée.

Ce n'est pas tout. Après avoir observé, suivi attentivement toutes les phases de l'opération, il faut ensuite s'assurer de l'exactitude obtenue. A cet effet, on répète l'expérience un nombre de fois suffisant, en faisant varier quelques-unes des conditions secondaires. On prend la *moyenne* des résultats et l'on peut enfin formuler une conclusion qui est : ou l'énoncé d'une loi, ou sa vérification, ou sa négation, ou la fixation d'une constante physique, c'est-à-dire d'un nombre qui fera foi dans les annales de la science, s'il a été obtenu dans les conditions de précisions exigées. Les anciens n'ont pas expérimenté ; aussi ont-ils eu sur la nature des idées complètement erronées. Pour les Platoniciens, les notions dont l'esprit humain est capable n'étant que des souvenirs, la méthode la plus avantageuse pour les *retrouver*, c'était de fermer les yeux, afin de se livrer sans trouble à la méditation.

D'un autre côté, c'est l'expérience qui contrôle les faits les uns par les autres, donne une direction à de nouvelles recherches, établit un rapport, une corrélation intime entre les phénomènes en apparence très éloignés par leur origine, et rattache ainsi les sciences les unes aux autres ; c'est elle aussi qui lève tous les doutes, tranche les difficultés, met fin à toutes discussions, et prononce en dernier ressort sur la valeur d'une hypothèse, car l'hypothèse sans l'expérience n'est rien.

Or, ce n'est pas toujours chose simple et facile que d'expérimenter. Écoutons ce que dit à ce sujet Fontenelle, dont l'autorité en cette matière n'est pas contestée :

« L'art de faire des expériences, dit-il, porté à un certain degré, n'est nullement commun. Le moindre fait qui s'offre à nos yeux est compliqué de tant d'autres faits qui le composent ou le modifient, qu'on ne peut, sans une extrême adresse, *démêler* tout ce qui peut y entrer. Il faut décomposer le fait dont il s'agit en d'autres qui ont eux-mêmes leur composition ; et quelquefois, si l'on n'avait bien choisi sa route, on s'engagerait dans des labyrinthes dont on ne sortirait pas. Les faits primitifs et élémentaires semblent nous avoir été cachés par la nature avec autant de soin que les causes ; et quant on parvient à les voir, c'est un spectacle tout nouveau et entièrement imprévu (1). »

Pour avoir une idée exacte de la sagacité, de la souplesse d'esprit et de la persévérance opiniâtre qu'il faut à un savant, digne de ce nom, pour arriver à mettre dans tout son jour une découverte importante, on pourrait citer, comme exemple, les essais nombreux et souvent sans succès, que fit l'illustre Faraday dans ses longues recherches sur l'*induction*. C'est qu'en « attaquant un sujet avec l'espoir d'obtenir certains résultats, il pouvait et savait tenir son esprit en éveil, de telle sorte que les résultats différents de ceux qu'il attendait ne pussent jamais lui échapper par préoccupation (2). »

Dans les cas douteux, il recommandait toujours de suspendre son jugement.

On voit donc que l'art d'expérimenter, c'est-à-dire d'interroger la nature pour découvrir ses secrets, n'est pas aussi praticable qu'on le croit communément. La nature semble prendre plaisir à se voiler à nos yeux, à nous céler non-seulement les moyens qu'elle emploie,

(1) Fontenelle. *Eloge* de Newton.

(2) Faraday (par l'abbé Moigno) p. 17.

les forces qu'elle met en jeu pour arriver à ses fins, mais encore les effets immédiats de ces formes cachées. Ceux qui sont accessibles à l'observation directe, ne sont, la plupart du temps, que des résultats complexes, en quelque sorte superposés et très éloignés déjà des causes premières qui les ont déterminés.

Aussi faut-il, dans l'observation des phénomènes naturels, une grande perspicacité pour démêler ce qu'il y a d'utile et de vrai ; une attention soutenue, une exactitude scrupuleuse, pour se tenir en garde contre les erreurs ; une volonté ferme d'arriver au but, pour vaincre tous les obstacles qui se présentent ; un jugement sûr et prompt, pour déduire de nombreuses expériences des conséquences logiques, toujours concordantes avec les faits, et arriver à l'énoncé des lois générales relatives aux phénomènes soumis à l'expérience.

Je ne parle pas du temps dont il faut disposer pour ces recherches, ni des frais parfois onéreux qu'ils entraînent ; ce sont là des obstacles d'un autre genre, souvent les plus difficiles à lever. Aussi, n'est pas observateur, ou plutôt expérimentateur qui veut ; il est même rare que les qualités et les conditions dont nous venons de parler soient réunis chez le même homme.

L'expérimentation est le vrai chemin qui conduit aux découvertes. Si, sous l'œil de tel observateur, une vérité est restée cachée, elle peut se révéler à un autre qui opère dans des conditions matérielles ou mentales différentes. De chaque expérience, en effet, émane une sorte de radiation lumineuse à divers degrés pour des esprits différents.

De plus, il est utile, dans la recherche des vérités scientifiques, d'avoir recours à des procédés de diverses

sortes ; ce n'est, en effet, que par la multiplicité des méthodes, ainsi que l'a fait remarquer Regnault (1), que les éléments numériques peuvent être considérés comme établis avec quelque certitude.

M. E. Faivre, dans l'analyse et l'appréciation des œuvres scientifiques de Goethe, dit, au sujet de l'expérience : « Nous y distinguons trois éléments essentiels : l'art des expériences, la science des expériences, l'interprétation des expériences.

« L'*art* ou la pratique nous donne les résultats bruts, nous apprenons les procédés ; c'est l'aveugle exécution que l'habitude seule peut rendre parfaite. Il y a des savants qui s'arrêtent à cette phase, ce sont de véritables artistes expérimentateurs.

« La *science* des expériences en détermine la rigueur. Il ne suffit pas d'avoir produit un phénomène, constaté un fait ; il faut savoir si ce fait est isolé ou général, accidentel ou fixe, s'il se produit de la même manière dans les mêmes conditions, si sa contradictoire conduit à un résultat inverse. Rien n'est difficile comme cette analyse d'un fait, des circonstances qui en déterminent la valeur et permettent de le reproduire.

« Après avoir établi la valeur d'une expérience, l'observateur doit l'*interpréter* et déployer toutes les ressources d'un esprit judicieux, exact, pénétrant ; nulle part l'erreur n'est plus séduisante ni plus facile ; Goethe l'a merveilleusement compris, lorsqu'il a écrit dans son discours sur l'expérience :

« On ne saurait assez se tenir en garde contre les conclusions précipitées qu'on peut tirer des expériences ; c'est en passant de l'observation au jugement, de la

(1) Dilatation des gaz. Mémoires de l'Acad. des Sc. t. 83 (1847).

connaissance à l'application, que l'homme se trouve comme dans une impasse où l'attendent tous ses ennemis extérieurs : l'imagination, la précipitation, l'orgueil de paraître, l'entêtement, les idées arrêtées, les opinions préconçues, la nonchalance, la légèreté, l'amour du changement et toute la suite de ce triste cortège ; ils sont tous là placés en embuscade, et surprennent également l'homme pratique, et l'observateur calme et tranquille qui semble à l'abri de toute passion. »

« C'est en passant du fait à sa signification, que les expérimentateurs doivent se délier surtout de l'illusion des idées préconçues : l'idée préconçue n'a plus de valeur quand l'expérience est terminée ; l'expérience nous donne les faits, l'esprit doit les accepter quels qu'ils soient, et rester docile à leur enseignement. Cette soumission de l'esprit n'est pas une marque de faiblesse, mais un affranchissement de ces préjugés que Bacon, dans son langage imagé, appelle des idoles (1). »

Expériences cruciales. — Lorsque, pour s'assurer de l'exactitude d'une expérience on répète celle-ci plusieurs fois en variant les conditions, pour bien mettre la cause en évidence, on fait ce qu'on appelait autrefois des *expériences cruciales* (*experimentum crucis*), parce que ces expériences répétées, variées, combinées, mises comme en opposition les unes aux autres, se contrôlent mutuellement et donnent aux résultats plus de sûreté et d'exactitude. Cependant, il faut dire que la connaissance acquise par l'expérimentation ne peut jamais être parfaite ; elle peut, comme celle qui est due à l'observation, être indéfiniment perfectionnée, par la répétition et la variation de l'expérimentation.

(1) Œuvres scientifiques de Goethe analysées et appréciées par E. Faivre, p. 355.

D'autre part, dans des séries d'expériences où la force mise en jeu (chaleur, électricité, lumière, etc.), va en diminuant, il est utile, dans des recherches qui exigent une constance réelle de la force, de faire des *expériences croisées*, à des intervalles égaux, afin de diminuer l'erreur due à la diminution, à la déperdition de la force.

Méthode des moyennes. — Plus une expérience est importante et demande de soins, plus il faut la répéter de fois, afin d'éviter les erreurs qui se produisent nécessairement à des degrés divers. Lorsqu'on a obtenue ainsi un assez grand nombre de résultats numériques, on en prend la *moyenne* ; c'est-à-dire qu'on en fait la somme et qu'on divise ce total par le nombre des résultats. On a soin, dans cette addition, de laisser de côté les résultats qui s'éloignent par trop des autres, en plus ou en moins. On obtient ainsi un chiffre moyen qui est nécessairement plus approché du résultat vrai que celui de toute expérience unique.

On ne saurait croire avec quelle rapidité une certaine masse d'observations individuelles égalisent les fluctuations et fait disparaître les erreurs. La hauteur moyenne du mercure dans le baromètre en est un frappant exemple. Le calcul des moyennes d'un grand nombre d'observations fait découvrir la régularité des changements de pression avec les heures du jour ou avec les saisons, à travers les irrégularités quotidiennes. Même remarque à l'égard de la marche du thermomètre, de l'aiguille d'inclinaison, etc.

L'OBSERVATION.

L'*observation* (dans les sciences dites d'observation) consiste à étudier les phénomènes tels qu'ils se pré-

sentent naturellement, sans provocation de notre part, ou sans qu'il soit possible de les faire naître, ou de les modifier à notre gré, en quoi que ce soit. C'est une sorte de contemplation, d'exploration dans un but scientifique ; opération dans laquelle nous restons passifs, laissant agir la nature.

Dans la méthode expérimentale, l'*observation* accompagne et suit pas à pas l'expérimentation dans toutes ses phases. L'observateur examine aussi ce qui se passe *autour du phénomène*, comme le recommandait Cl. Bernard ; c'est-à-dire qu'il porte son attention sur toutes les particularités, sur tous les incidents qui se présentent, ainsi que sur les effets non prévus. Arago disait : l'imprévu dans les recherches a souvent la part du lion.

Pour bien observer, il ne suffit pas de voir, il faut regarder et regarder de très près ; il ne suffit pas d'entendre, il faut écouter attentivement, curieusement.

« Il y a dans toute question de science, dit Cl. Bernard, deux phases successives : la phase d'*observation* ou de constatation et la phase d'explication.... Le raisonnement le plus simple nous indique qu'avant de chercher à expliquer un phénomène, il faut avant tout bien le constater, l'observer dans toutes ses conditions de manifestations, »

« Ce qui fait marcher les sciences, dit M. Dumas, dans son Eloge de Faraday, c'est le plus souvent un détail insensible, observé avec des instruments délicats, *mesuré avec précision*, contrôlé et poursuivi dans ses conséquences avec une logique patiente. Ceux qui croient que, dans l'étude de la nature, les grandes choses naissent des grandes occasions, se trompent. Le germe d'une idée, comme celui des êtres vivants, reste invi-

sible jusqu'à ce qu'il trouve son terrain, et débute comme eux, faible, débile et caché. »

On distinguait naguère absolument les sciences d'observations des sciences expérimentales ; mais en réalité actuellement, l'expérience a envahi toutes les sciences, même l'astronomie, science d'*observation* par excellence.

On expérimente, en effet, sur la lumière du soleil, des planètes, des comètes, des étoiles, des nébuleuses, sur la composition chimique de la photosphère des astres qui ont une lumière propre. En ce moment, on s'occupe, dans le monde entier, de photographier le ciel, afin de pouvoir juger, dans un temps éloigné, du déplacement relatif des étoiles.

Le pendule de L. Foucault nous rend sensible le mouvement diurne de notre globe. A l'aide d'appareils d'optique et de dispositions mécaniques on mesure, sur la terre, la vitesse avec laquelle la lumière nous vient des astres.

En physiologie, on ne se contente pas d'observer la disposition, le jeu des organes des animaux et des plantes ; on expérimente. Les travaux de Flourens, de Claude Bernard, de Broca, de Paul Bert, de Pasteur, témoignent assez hautement du rôle de l'expérience dans cette science qui touche aux problèmes les plus délicats de la vie.

On étudie expérimentalement l'action de la lumière sur les plantes, sur les graines, sur le développement comparatif des différentes espèces sous l'influence des diverses radiations.

Il n'y a plus, à part les mathématiques, que des sciences expérimentales.

Témoignage des sens. — Nos sens nous trompent quelquefois : ainsi chacun sait que quand on regarde un bâton à demi plongé obliquement dans l'eau, nos yeux nous le montrent brisé au point d'immersion. Mais, comme le dit Descartes « ma raison le redresse » et la science explique le phénomène. Un son réfléchi par un obstacle nous fait juger qu'il a été produit dans la direction suivant laquelle il arrive à notre oreille. Il en est de même d'un rayon lumineux réfléchi.

Causes d'erreur. — Tant de causes d'erreur entourent l'observateur, qu'il ne saurait être trop patient, trop attentif, trop scrupuleux, trop circonspect dans ses recherches. Il doit n'y épargner ni le temps ni la peine. Les faits n'étant jamais assez connus, et chaque phénomène comprenant une infinité de détails dont chacun peut être l'objet d'une découverte, l'observateur ne négligera aucun détail, et ne croira jamais avoir assez observé, avoir échappé à toutes les causes d'erreur. Il doutera des autres et surtout de lui-même ; mais il ne doutera jamais de la science, de la connaissance des causes. Il croira que les autres et lui ont pu mal observer, mais que la science est vraie partout et toujours (1). »

L'HYPOTHÈSE.

A la suite de l'*observation*, il faut placer l'*hypothèse* ; car si l'explication d'un fait a provoqué l'observation, c'est au raisonnement à en rendre compte : et pour cela, il faut faire une *supposition* : puis soumettre cette hypothèse à une vérification pour en établir la valeur.

(1) Biéchy. L'induction, page 233.

« L'acte de supposer est une anticipation de la pensée, sans laquelle la science resterait à jamais stationnaire; et cette anticipation est le produit d'une spontanéité individuelle. L'hypothèse s'offre parfois comme une simple lueur dont la clarté augmente peu à peu... Parfois aussi, elle apparaît comme une clarté subite; (l'histoire des sciences en fournit bien des exemples)... Dans tous les cas, quelle que soit la forme sous laquelle elle se présente)... quels que soient son degré de précision et son degré de certitude, l'hypothèse est le facteur indispensable de la science (1). »

Écoutons ce que les maîtres nous disent à ce sujet. « Le monde ne se laisse pas deviner, il faut l'observer », disait un jour M. Berthelot dans la Revue des Deux-Mondes. On peut ajouter aussi que les lois et les causes ne se laissent pas observer, il faut les deviner.

« Une idée anticipée ou une hypothèse, dit Cl. Bernard, est le point de départ nécessaire de tout raisonnement expérimental. Sans cela, on ne saurait faire aucune investigation, ni s'instruire; on ne pourrait qu'entasser des vérités stériles (1). »

La *théorie de Copernik* est une hypothèse qui ne fut admise qu'après une lutte qui dura plus d'un siècle. Elle avait contre elle tout le poids des apparences immédiates.

Képler, pour expliquer les phénomènes astronomiques observés, *supposa* que les planètes, au lieu de décrire des circonférences, comme on l'admettait à son époque, se mouvaient dans des orbites elliptiques. Les découvertes de Newton sur la gravitation furent la vérification, la justification de cette hypothèse.

(1) Introd. à l'Étude de la méth. expérimentale, p. 57).

La *théorie atomique*, base de la chimie actuelle, n'est qu'une hypothèse ; mais une hypothèse d'une incontestable utilité. Elle a déjà fait faire à la science d'immenses progrès et lui réserve sans doute encore bien des découvertes.

La *théorie des ondulations lumineuses* est basée sur une hypothèse ; elle est généralement admise, parce qu'elle est devenue de plus en plus probable, par suite des vérifications nombreuses qu'elle a subies.

La *théorie des ondulations électriques*, autre hypothèse, est actuellement soumise au contrôle de l'expérience et ne tardera pas à être acceptée.

OErsted, après sa mémorable découverte de la déviation de l'aiguille aimantée sous l'influence du courant électrique, dut, pour expliquer ce curieux phénomène, faire une hypothèse ; il s'arrêta à celle qui consistait à assimiler le courant à un assemblage de petits aimants exerçant une action en hélice autour du fil inducteur comme axe (1). Cette supposition ne put rendre compte des faits observés, et fut abandonnée. Ampère, guidé par certaines idées sur la constitution de la matière, eut l'idée géniale de retourner l'hypothèse d'OErsted et d'admettre que les aimants sont constitués par des courants particuliers ; il put ainsi, avec cette supposition appuyée de nombreuses expériences, expliquer rationnellement tous les effets observés, les soumettre au calcul et assimiler complètement les aimants à des courants électriques, en faisant avec ceux-ci de véritables aimants. L'hypothèse d'Ampère, qui a reçu depuis, le contrôle de faits nombreux, n'en a pas rencontré qui fussent en opposition avec elle ; aussi est-elle admise universellement.

(1) *Annales de ch. et de phys.* 2^e série. t. XIV, p. 424.

On explique la direction de l'aiguille aimantée et ses divers mouvements diurnes, annuels, séculaires, en admettant l'existence de courants électriques circulant de l'Est à l'Ouest à la surface de la terre. C'est encore une hypothèse ; mais comme elle rend bien compte des faits observés, on peut croire qu'elle est l'expression de la vérité et on l'adopte.

« La physique contemporaine est dominée par la théorie de la constance de la force ; c'est une hypothèse grandiose, qui, par sa nature même, n'est pas absolument vérifiable, mais qui fait supposer, observer, vérifier une multitude de suppositions de détail (1). »

Une hypothèse acquiert un degré de certitude de plus en plus grand, à mesure que s'accumulent les preuves pour lui faire appui.

Tant qu'elle suffit pour expliquer tous les phénomènes de son ressort, on la conserve. Mais dès qu'un fait bien défini, bien prouvé, vient la contredire, il faut, ou la modifier, s'il est possible, pour l'adapter à l'explication du fait contradictoire, ou ne la conserver qu'à titre provisoire, faute de mieux, ou enfin la rejeter absolument et la remplacer, si l'on peut, par une autre plus rationnelle.

Les hypothèses sont des espèces d'échafaudages dont on se sert pour construire l'édifice de la science et qu'on remplace par d'autres, dès qu'elles ne peuvent plus servir à élever plus haut le monument.

M. Dumas caractérisait ainsi les hypothèses : « Ce sont, disait-il, des béquilles que nous jetons dès que nous pouvons marcher sans leur secours. »

« Les hypothèses, même lorsqu'elles sont fausses,

(1) Naville. La logique de l'hypothèse, p. 60.

peuvent être utiles, pourvu qu'elles aient un fonds sérieux, parce qu'elles provoquent des recherches.

... Non-seulement l'hypothèse dirige les observations, mais elle agit sur l'élément primitif de toute observation extérieure : la perception sensible.

Dans un grand nombre de cas, on ne voit distinctement que ce qu'on a supposé. Après avoir fait une supposition juste, on perçoit ce que l'on ne percevait pas auparavant. L'action de l'hypothèse sur l'observation est si grande, qu'en l'absence d'une supposition vraie, ou sous l'influence d'une supposition fausse, on peut tenir un fait sous la main et le méconnaître (1). »

Quant aux moyens de vérifier les hypothèses ils varient avec la nature des faits, avec les époques, avec la perfection des instruments employés.

L'INDUCTION, L'ANALOGIE.

Après avoir répété une expérience un grand nombre de fois, dans des conditions bien déterminées ; après avoir bien mesuré avec précision les résultats, on *conclut* que toutes les fois que les circonstances seront identiques, les forces provoquées, produiront les mêmes effets. Cette généralisation, ce passage du cas particulier au cas général, est une généralisation de l'esprit qu'on nomme *induction*. Elle ne donne pas une certitude absolue. Ainsi, en voyant un grand nombre de corps se dilater par la chaleur et se contracter par le froid, on juge que le phénomène est général. Il s'applique véritablement à la grande majorité des corps, cependant il y a des exceptions ; certaines substances, l'eau, l'ar-

(1) Naville. La logique de l'hypothèse, *passim*.

gile, l'iodure d'argent, par exemple, se contractent, au contraire, par la chaleur, entre certaines limites de l'échelle des températures.

Pour certains phénomènes naturels comme le lever et le coucher des astres, les éclipses, on peut induire avec certitude qu'ils se reproduisent aux temps prédits par le calcul.

C'est aussi par *induction* que notre esprit passe, par exemple, du phénomène de transmission du mouvement par le choc des billes (dans une expérience bien connue de mécanique) au choc invisible des molécules d'air dans la transmission du son ; qu'il passe de la conception des ondes sonores saisissables, tangibles même, à celle des ondes lumineuses théoriques, intangibles.

« L'éducation physique, dit le Professeur Tyndall (1), doit nous apprendre à voir dans la nature l'invisible aussi bien que le visible ; à peindre aux yeux de notre esprit ce qui échappe aux yeux du corps ; à pénétrer jusqu'aux atomes des corps en mouvement ou en repos ; à suivre ces atomes dans leurs évolutions, sans jamais les perdre de vue ; à saisir leur action sur nos sens et le rôle qu'ils jouent dans la production des phénomènes naturels. »

C'est là une induction légitime, bien qu'elle exige un certain effort de l'intelligence pour être acceptée avec confiance.

L'*induction* étant le raisonnement par lequel l'esprit va du phénomène particulier au phénomène général, ou remonte de l'effet à la cause qui l'a produit, ou passe du visible à l'invisible, du pondérable à l'impondérable, est

(1) Tyndall. Le Son. p. 5.

donc le complément nécessaire de l'expérimentation proprement dite et, pour ainsi dire, le couronnement de l'édifice. C'est la conclusion logique qui doit ressortir des faits soumis à l'expérimentation et à l'observation.

Bien concevoir et bien conduire l'*expérimentation*, bien *observer* les phénomènes provoqués, et bien *induire*, c'est toute la méthode expérimentale.

Les *déductions* d'une expérience sont des conséquences plus ou moins éloignées qu'on en tire. Elles constituent une suite de raisonnements par lesquels on est conduit à admettre comme probables ou certaines (sauf vérification) d'autres propriétés, d'autres résultats corrélatifs qui n'ont pas encore subi le contrôle de l'expérience.

C'est ainsi que M. Pasteur, après avoir constaté la relation qui existe entre la dissymétrie et le pouvoir rotatoire moléculaire de certaines substances, en a déduit que celles-ci en entrant en combinaison avec une substance inactive doivent conserver leurs propriétés cristallographiques et optiques; que d'autre part deux substances actives de même sens ou de sens contraires doivent ajouter ou retrancher leurs effets; ce que l'expérience a confirmé.

L'*analogie* est une ressemblance entre des phénomènes qui ne dépendent pas d'une même cause et qui néanmoins offrent entre eux des rapports assez marqués. Nous avons signalé de nombreuses analogies entre les phénomènes électriques ou magnétiques et les effets hydrodynamiques. Ces analogies ont porté spécialement sur les effets mécaniques, physiques et chimiques de l'électricité, imités par les effets mécaniques des courants liquides ou gazeux (1).

(1) Voir nos différents Mémoires, publiés à ce sujet dans les Mémoires de l'Académie d'Amiens en 1883, 1885 et 1886.

On a constaté la production de magnétisme dans un noyau de fer entouré d'un tube où circulait un courant d'eau ou de vapeur à haute pression. C'est par analogie avec la bobine magnétisante qu'on a été conduit à ce résultat.

L'analogie, de même que l'induction, ne donne, à la rigueur, qu'une probabilité ; mais, dans certains cas, cette probabilité se confond avec la certitude, quand la similitude correspond dans les détails des phénomènes comparés. C'est ainsi que les expériences de Hertz sur l'analogie des ondes électriques avec les ondes sonores, et des ondes lumineuses, ont conduit à admettre l'identité des éthers, causes des ondulations électriques et des ondulations lumineuses.

Goethe s'exprime ainsi sur l'analogie et l'induction : « Raisonner *par analogie* n'est point condamnable ; l'analogie a cet avantage qu'elle ne conclut pas et qu'elle n'établit proprement rien comme définitif ; au contraire, l'*induction* est funeste, parce qu'elle a devant les yeux un but qu'on s'est proposé, et que, le poursuivant de toutes ses forces, elle entraîne avec elle le faux et le vrai.

« Je regarde comme aussi utile qu'agréable, l'exposition par analogie ; le cas analogue ne prétend pas s'imposer, ni rien prouver ; il se place en regard d'un autre sans se lier à lui (1). »

Dans ce qui précède, on n'a considéré que les méthodes générales. Quant aux méthodes à employer dans les recherches particulières, elles varient nécessairement avec la nature du sujet.

Nous aurons, plus loin, occasion d'en citer des

(1) Œuvres scientifiques de Goethe analysées et appréciées par Ernest Faivre, professeur à la Faculté des sciences de Lyon, p. 365.

exemples quand il sera question de la précision dans l'observation des phénomènes et dans l'expérimentation.

LES AUXILIAIRES DE LA PRÉCISION.

Nous avons donné une première idée de la précision en la définissant, en disant ce qu'elle n'est pas, ce qu'elle doit être, en montrant les circonstances générales dont elle dépend, les points principaux sur lesquels elle s'appuie et les méthodes variées qu'elle emploie.

Nous devons maintenant mentionner tout particulièrement ses *auxiliaires*, sans lesquels sa puissance serait considérablement diminuée et souvent même anéantie. Ces auxiliaires sont les *instruments* et les *mathématiques*.

Les Instruments. — Il est hors de doute qu'avec le seul secours de nos sens bornés nous ne pouvons pénétrer bien avant dans les phénomènes et les secrets de la nature et estimer même approximativement les très petites longueurs et les très grandes distances, les temps, les vitesses, les poids, les températures, les intensités électriques, lumineuses, etc. Il nous faut le secours d'instruments appropriés à l'étude des différentes forces, des divers agents naturels, pour suppléer à l'imperfection de nos organes, ou pour en étendre la puissance. Les instruments sont, en quelque sorte, des organes artificiels que nous nous créons avec du métal, du bois, du verre, etc. Ils nous sont utiles, non-seulement pour rendre sensibles les actions naturelles qui n'impressionneraient pas nos sens directement, mais ils nous sont indispensables surtout pour *mesurer* les différentes *grandeurs* qu'on rencontre dans l'étude des phénomènes

dont le monde physique est le théâtre. Par instruments, nous entendons parler ici de ceux qu'on nomme, à juste titre, *instruments de précision*.

Il y a donc des instruments pour *l'observation* des phénomènes physiques et des instruments pour la *mesure* des quantités.

Parmi les *instruments d'observation*, citons les microscopes (1), les télescopes, les lunettes, les tubes de Geissler, le microphone, le *spectroscope*, un des instruments les plus merveilleux que la physique et la chimie aient inventés; le *miroir tournant*, qui, appliqué à l'analyse de l'étincelle d'induction ou à celle de la batterie de Leyde, à la détermination de la vitesse de la lumière et à celle de l'électricité, est devenu un instrument d'une extrême délicatesse, rendant apparents des effets qui seraient loin d'être appréciables à la simple vue, permettant d'étudier facilement la constitution des veines liquides ou gazeuses, les flammes sonores ou sensibles.

Depuis longtemps déjà on introduit dans les observations scientifiques et même dans l'industrie, la *méthode graphique* pour enregistrer d'une manière permanente, au moyen d'instruments appropriés, marchant automatiquement, les phénomènes dont on a intérêt à connaître toutes les phases, en un mot la marche continue.

Parmi ces instruments enregistreurs, nous citerons :

Les baromètres, système anéroïde ;

Les thermomètres à dilatation d'alcool enfermé dans

(1) L'Institut de physique et d'optique de Munich a achevé, en mars 1892, la construction d'un microscope perfectionné d'un pouvoir grossissant de 11,000 diamètres. Cet instrument de précision a coûté 43,750 fr. (La Sc. moderne, 12 mars 1892. 174).

un tube méplat, dont les déformations déterminent le mouvement d'un style traçant ;

Les anémomètres, hygromètres, pluviomètres, évaporomètres, psychromètres ;

Les chronographes électriques enregistreurs ;

Les actinomètres de divers systèmes ;

Les manomètres enregistreurs ;

Les pyromètres à circulation d'eau de 0° à 2,500° ;

Les compteurs d'électricité ;

Les galvanomètres enregistreurs ;

Les compteurs de vitesse.

Quant aux divers instruments de précision, nous les mentionnerons dans les branches de la science auxquels ils se rattachent et que nous aurons occasion de parcourir.

On emploie aussi dans les recherches scientifiques un grand nombre d'instruments qui forment le fond des laboratoires et qui servent à la production des phénomènes et non à la mesure des quantités. Ils sont d'un puissant secours dans les expériences ; tels sont les suivants :

Machines pneumatiques et de compression ;

Machines électriques ; machines d'induction ;

Piles primaires, secondaires, thermo-électriques ;

Interrupteurs, commutateurs, transformateurs, alternateurs ;

Régulateurs de machines à rotation ;

Régulateurs de tension ; d'intensité électrique ;

Rhéostats, héliostats, thermostats ;

Pont de Wheatstone ;

Boîtes de résistance ;

Appareils pour produire les phénomènes d'interférences, de polarisation, de diffraction ;

Enfin, les nombreux appareils de laboratoire de chimie et de physiologie.

Aux instruments d'observation et de mesure précédemment cités, nous ajouterons encore les suivants : le piézomètre, l'eudiomètre, le pyromètre-magnétique, le sonomètre, la balance de torsion, la balance électromagnétique, les électromètres, les galvanomètres, l'inductionnomètre différentiel, les électro-dynamomètres, les photomètres, les polarimètres, les saccharimètres.

Tous les instruments dont les noms se terminent en *mètre* servent à mesurer des quantités de nature diverses et ont une destination spéciale. Nous les retrouverons dans le chapitre des *mesures*.

Il est utile de remarquer que les progrès de la science consistent non-seulement dans la découverte de faits nouveaux, mais encore dans l'invention, la réalisation d'instruments de précision, pour produire ces phénomènes, les observer, les mesurer avec exactitude.

Ces progrès ont poussé si loin l'exactitude des mesures de toutes sortes, qu'il faut actuellement des appareils de plus en plus perfectionnés, de plus en plus *précis*. Les différences de mesures ne portent plus que sur des nombres très petits. C'est pourquoi les instruments regardés, il y a moins d'un siècle, comme très exacts, ne sont plus considérés maintenant comme ayant une précision suffisante.

On peut remarquer aussi qu'un instrument nouveau, imaginé pour servir à l'une des sciences expérimentales, est très souvent utilisé dans les autres sciences. De même, il est rare qu'une bonne et ingénieuse méthode de recherches ne soit applicable qu'à une seule science, toutes les sciences étant solidaires, comme les muses sont sœurs.

Causes d'erreurs. — Tous les instruments de mesure et d'observation, quelque perfectionnés qu'ils soient sont sujets à erreur. Mais la différence qu'il y a entre les erreurs des instruments de précision et celle des instruments qu'on peut appeler grossiers ou mal construits, c'est que d'abord les erreurs des premiers sont très faibles et qu'ensuite elles sont calculables ; en sorte qu'on peut en tenir compte par divers procédés.

Les causes d'erreur des instruments viennent d'un défaut de construction, ou de la détérioration de quelque pièce, par suite d'une flexion, d'un choc ou d'oubli de nettoyage, etc. On ne peut découvrir ces *erreurs* dites *systématiques*, que par l'examen attentif de toutes les pièces de l'appareil et par la comparaison de l'instrument employé avec des étalons, ou par l'étude de sa graduation.

Les *erreurs* qu'on nomme *accidentelles* sont dues à des causes variables d'une observation à l'autre. On en tient ordinairement compte par la méthode des *moyennes*, ou, pour une évaluation plus précise, en s'appuyant sur les principes de la théorie du calcul des probabilités. (Voir pour les développements à ce sujet : *Introduction à la physique expérimentale* par Terquem et Damien, p. 68) (1).

— Une autre question qui touche à celle des erreurs relatives, est celle des *approximations*. Elle trouve de

(1) On y trouvera traitées les questions suivantes : Erreur moyenne ; erreur du moyen carré ; erreur probable de chaque résultat ; détermination du résultat le plus exact déduit de plusieurs observations ; calcul d'un résultat non donné directement par l'observation ; détermination des coefficients d'une relation connue ; méthode des moindres carrés, avec diverses applications ; recherche des termes correctifs à ajouter aux résultats observés, etc.

nombreuses applications dans l'étude des phénomènes physiques, dans la détermination des *constantes*. (Voir à ce sujet : *Calculs pratiques appliqués aux sciences d'observation*, par Babinet et Houzel, p. 170 et suiv. (1).

A la suite des erreurs d'observation, on peut ranger ce qu'on nomme en physique les *corrections*..

Par exemple, celles qu'on fait subir aux hauteurs barométriques pour les rendre comparables ; c'est-à-dire la réduction à zéro, les corrections relatives à l'altitude, à la capillarité, celles qui proviennent de la pesée des corps dans l'air. Lorsque le corps à peser est assez volumineux, le poids de l'air qu'il déplace n'est pas négligeable, si le corps est solide ou liquide, à plus forte raison s'il est gazeux. Pour corriger le *poids* observé de la perte de poids subit dans l'air, il faut connaître son volume, sa température et celle de l'air, ainsi que sa pression au moment de l'expérience ; il faut connaître aussi le volume des poids employés. La physique a des formules pour tous ces cas. Le poids spécifique (ou masse spécifique) d'un corps doit, pour être exact, se calculer d'après les corrections qui viennent d'être indiquées.

La position d'un point éloigné dans l'atmosphère, celle d'un astre, doivent être corrigées de la *réfraction atmosphérique*, ce qui exige que l'on connaisse la température, la pression, le degré d'humidité de l'air et la hauteur du point observé au-dessus de l'horizon. Des tables de réfraction existent pour tous les cas.

Enfin, quelque soin qu'on apporte dans la détermina-

(1) On y trouvera des applications aux dilatations, à la mesure des hauteurs par le baromètre ; au mouvement du pendule ; aux miroirs sphériques ; aux milieux réfringents ; aux lentilles ; aux caustiques ; à la mesure de la profondeur d'un puits.

tion de la valeur numérique d'une quantité physique, on ne peut arriver à la connaître *rigoureusement* ; mais on peut en approcher d'autant plus près que les instruments employés seront plus perfectionnés et les observations plus précises.

LES MATHÉMATIQUES.

Les sciences physiques ont besoin des mathématiques : depuis le calcul arithmétique et le calcul algébrique jusqu'au calcul infinitésimal.

Mais, si l'analyse mathématique peut saisir les phénomènes physiques dans leur principe, leur généralité et leurs plus minutieux détails, il est un écueil à éviter quand on fait appel à cette analyse puissante.

En vertu même de leur exactitude, les calculs mathématiques ne peuvent conduire qu'à des résultats conformes aux données qu'on leur a fournies. Si donc, comme il arrive quelquefois, on omet involontairement une ou plusieurs conditions plus ou moins importante ; ou si, pour éviter une équation de degré trop élevé ou une intégration difficile ou impossible à résoudre, dans l'état actuel de la science, on néglige sciemment certains éléments accessoires ou embarrassants, il s'en suit quelquefois que le résultat final est entaché d'erreur ou tout au moins d'inexactitude difficile à apprécier. Ce ne sera pas la faute du calcul, mais celle du calculateur.

Si les mathématiques, dans l'usage fréquent que l'on en fait en physique, en mécanique surtout, conduisent quelquefois à des conclusions fausses, « c'est qu'on oublie trop facilement, comme le fait remarquer très judicieusement M. Trouvé (1), que le calcul n'est qu'un

(1) Trouvé. *La navigation aérienne par plus lourd que l'air*. L'électricien du 21 fév. 1891, p. 118.

instrument, le plus puissant, le plus parfait, le plus beau à la vérité que le génie de l'homme ait créé ; mais enfin un instrument qui, comme tous les autres et plus que tous les autres, a besoin d'être manié avec discernement et d'être contrôlé dans chacun de ses services. »

Citons encore, à ce sujet, un mot de Faraday : « Les mathématiques sont, dit-il, comme un moulin à café qui moud admirablement ce qu'on lui donne à moudre, mais qui ne rend autre chose que ce qu'on lui a donné. »

« Aujourd'hui plus que jamais la mécanique a besoin de recherches expérimentales, de données exactes et certaines. Dans le domaine de cette science, l'analyse mathématique a été poussée fort loin, trop loin peut-être, car la vérification expérimentale fait défaut sur plus d'un point ; de sorte que les théories restent souvent en l'air, sans point d'appui solide. Une équation ne contient que ce qu'on y a mis : si elle part d'une hypothèse, le résultat reste douteux, quelque puisse être le talent du calculateur : il faut que l'expérience suive et qu'elle vérifie ou démente. Il n'en est pas toujours ainsi, et la littérature de la mécanique est encombrée de développements analytiques stériles, presque suspects, qui attendent, et attendront longtemps la vérification expérimentale (1). »

La géométrie, avec ses *constructions graphiques*, rationnelles ou empiriques, vient encore en aide à l'expérimentateur, en vue d'accroître la précision des résultats, en mettant en évidence la *continuité* des effets physiques qu'on n'a observé que d'une manière discontinue.

(1) L'Electricien, n° du 10 octobre 1891, p. 255 (au sujet d'un laboratoire de mécanique).

En effet, toute relation physique entre deux quantités variables dépendant l'une de l'autre, comme la cause et l'effet, peut être traduite, en courbe plane continue (se réduisant quelquefois à une ligne droite) ; procédé graphique qui présente des avantages réels :

1° La courbe représentative des éléments composés permet d'en saisir d'un coup d'œil la corrélation, bien plus rapidement et plus facilement qu'à l'aide d'un long tableau numérique ;

2° Elle permet, avec quelques données expérimentales, d'établir la loi de continuité entre la cause et les effets successifs ;

3° Elle rectifie les erreurs inévitables des expériences ;

4° Elle donne le moyen de mesurer, de calculer les rapports et les effets intermédiaires à ceux que l'on a fournis ;

5° Elle facilite la réduction ou l'amplification des effets en employant un papier quadrillé à échelles différentes.

Il est incontestable que les mathématiques existent indépendamment de tous rapports avec les sciences physiques ; mais elles reçoivent de leur application à ces dernières, leur plus grande utilité, la réalisation de leur puissance objective. Je n'irai pas jusqu'à dire avec certain auteur (M. Aimé Witz) que « les mathématiques sont les servantes des sciences physiques », mais je dirais plutôt que les sciences physiques sont les obligées des sciences mathématiques ; car sans celles-ci les résultats physiques perdraient leur caractère de généralité qui fait leur force et étend leurs limites.

Enfin, disons, avec Claude Bernard, « le savant est le serviteur de la nature et va où elle le conduit. »

II

Précision dans les Mesures.

Si la sagacité est indispensable à l'expérimentateur dans les recherches délicates, pour bien voir, pour bien saisir les rapports entre les éléments d'un phénomène complexe, ce qui n'est pas moins utile, à d'autres titres, c'est la *précision dans la mesure* des propriétés des corps, des effets des forces.

La plupart des expériences qu'on réalise ont pour but de *mesurer*, c'est-à-dire de comparer des quantités entre elles, des phénomènes entre eux, autant que de les étudier en eux-mêmes. C'est par des mesures et surtout par des mesures précises, qu'on peut découvrir les lois des phénomènes et les formuler avec confiance.

Ce qu'on a à mesurer dans les sciences physiques, ce sont : des longueurs; des volumes (des capacités), des temps, des vitesses, des masses, des températures, des quantités de chaleur, d'électricité, de magnétisme, de travail, de lumière.

Nous devons donc nous occuper d'abord de ces mesures, pour en voir plus loin les applications dans les différentes parties des sciences.

PRÉCISION DANS LES MESURES DE LONGUEUR.

La première chose à réaliser dans ce but était la détermination exacte d'une unité de longueur fixe, invariable, prise dans la nature même. Cette unité, le *mètre*, est, comme on sait, la dix-millionième partie du quart du méridien terrestre passant par Paris.

Dire avec quel soin cette mesure a été exécutée par Delambre et Méchain nous entraînerait dans trop de détails (1). Nous devons rappeler seulement qu'à la suite des mesures d'un système de triangle allant de Dunkerque à Barcelone, embrassant la méridienne, et des bases de Melun et de Perpignan, la longueur du mètre a été trouvée égale à $0^{\text{toise}} 513,074$ ou $3^{\text{p}} 11'',296 = 443^{\text{ms}},296$; c'est celle qui a été déposée aux Archives.

D'après les mesures géodésiques modernes, la dix-millionnième partie du quart du méridien terrestre est plus grande que le mètre légal d'environ $0^{\text{m}},0002$.

Cette différence provient surtout de l'amélioration des procédés et des appareils de la géodésie moderne et peu ou point d'une forme ellipsoïdale commune des méridiens.

« Le mètre étalon des Archives, dans son état présent, a été adopté comme *étalon princeps* de longueur, par la Commission internationale des mesures. On en a déduit, avec une équation de $0^{\text{m}}/1006$ la longueur à 0° centigrade, d'un mètre *à traits* en platine iridié. Ce dernier mètre, déposé au Bureau international des Poids et mesures, à Sèvres, au Pavillon de Breteuil, est devenu un prototype pour les étalons destinés aux différents pays associés à ce Bureau (2). »

D'après des évaluations récentes (1891) la différence entre la dix-millionnième partie du quart du méridien de Paris et le prototype déposé aux Archives, ne serait que de 2 microns. Le micron est la millionnième partie du mètre $= \frac{1}{1000}^{\text{mm}}$.

(1) Voir pour ces détails : Base du système métrique décimal, mesure de l'Arc du méridien entre Dunkerque et Barcelone, par Delambre et Méchain. 3 vol. in-quarto.

(2) Comptes-rendus de l'Académie des sciences, t. XCV, p. 1381.

La *Commission internationale du mètre*, réunie à Paris, en octobre, 1872 s'arrêta à la décision suivante ;

« On fabriquera le mètre international avec un alliage composé de 90 p. 0/0 de *platine* et de 10 p. 0/0 d'*iridium*. On fabriquera les règles avec un lingot provenant d'une coulée unique(1). On recevra ces règles pendant plusieurs jours à la température la plus élevée, afin de n'avoir plus à leur faire subir que les plus faibles actions mécaniques avant de les porter sur les instruments comparateurs. Pour plus de sécurité, on pourra accompagner chaque mètre d'un *témoin* en cristal de roche ou en beryl d'un décimètre de longueur. »

Quant à la forme à donner au mètre, on a adopté celle que M, Tresca a proposée, comme étant théoriquement celle qui se modifie le moins possible par contact ou flexion ; cette forme est celle dont la section est un X. Le prototype sera placé sur des rouleaux dans un étui. Chaque mètre international sera accompagné de deux thermomètres à mercure soigneusement comparés au thermomètre à air. Ces thermomètres seront d'ailleurs vérifiés de temps en temps.

Les mètres internationaux seront des *mètres à traits*, c'est-à-dire qu'ils seront plus grands que le mètre et que vers leurs extrémités seront tracés au diamant, des traits limitant leur longueur avec exactitude.

Il y aura aussi des *mètres à bouts*, pour les nations qui en feront la demande. Les mètres se termineront par des sphères de 1^m de diamètre et auront pour longueur totale 1 mètre.

La construction de la règle géodésique internationale

(1) Pour les détails sur la fusion du lingot de platine de 250 kil. et sur le laminage polissage des lames, etc., voir *La Nature*, 1874, p. 401.

a été réalisée par M. H. Sainte-Claire Deville et Mascart (1) avec la plus haute précision.

Au Bureau international des poids et mesures, où l'on fabrique les *mètres-étalons* qu'on envoie aux nations qui en font la demande, ainsi que des poids, des balances, et des thermomètres de précision, il y a une chambre, maintenue à température constante ne variant pas de $\frac{1}{10}$ de degré par an. Les parois de cette chambre sont en zinc ondulé, autour desquels circule un courant d'eau à température constante.

Les mètres étalons que l'on confectionne, sont déterminés avec un soin tel que leur longueur ne diffère du mètre prototype que de 2 à 3 microns. On y emploie des balances sensibles au millième de milligramme.

Les points qui limitent la longueur du mètre étalon *à traits*, sont déterminés de la manière suivante : vers chaque extrémité du mètre sont tracés trois traits : un trait horizontal dans la direction de la longueur du mètre et deux traits perpendiculaires à celui-ci ; entre ces deux traits parallèles se trouve un intervalle plus petit que l'épaisseur de chaque trait vu au microscope. La limite du mètre, à chaque extrémité, est fixée par l'intersection de la droite matérielle avec la droite idéale qui passe par le milieu de l'intervalle des deux traits parallèles. De cette manière, le point limite est mieux déterminé que par l'intersection de deux traits matériels plus ou moins épais.

Enfin, lorsqu'on expédie des mètres étalons aux nations qui en font la demande, un agent de l'Administration accompagne, en Amérique même, les caisses

(1) Voir : Annales de chimie et physique, 5^e série. t. XVI, p. 506 (1879)

contenant les précieux instruments, afin qu'ils ne soient pas maltraités par la douane.

— Dans les recherches de physique, les mesures qu'on a le plus fréquemment à effectuer sont celles des longueurs. On se sert à cet effet, selon la grandeur, la forme des objets, selon le degré de précision qu'on veut obtenir, de différents instruments : règles divisés en mètres, décimètres, centimètres, millimètres, règles munies de vernier simple ou de vernier de vernier, de compas à verge, de compas d'épaisseur, d'appareils munis de vis micrométriques, sphéromètres, comparateurs, machines à diviser, cathétomètres, etc.

Nous ne pouvons nous astreindre, dans cette étude d'appréciation, à décrire les appareils de précision que nous mentionnerons ; nous ne ferons qu'en indiquer le but, l'usage, le degré d'exactitude qu'ils permettent d'obtenir et de signaler quelques-unes de leurs applications.

Avec les règles divisées en mètre et subdivisions du mètre, on peut évaluer une longueur de plusieurs mètres à une fraction de millimètres près. Si l'on emploie le vernier, l'approximation pourra aller au $\frac{1}{10}$ et même au $\frac{1}{100}$ de millimètre.

Quant aux mesures de longueur employées dans l'industrie : mètre à branche, à ruban, chaîne d'arpenteur, ce ne sont pas des instruments de précision ; nous n'avons pas à nous en occuper.

Vis micrométrique. — Cette vis, invention heureuse, a permis de pousser très loin la précision dans la mesure des longueurs et des épaisseurs. Très régulièrement faite, elle n'a que 1 mill. de pas et même $\frac{1}{2}$ mill. On en construit qui ont jusqu'à 30 centimètres de longueur. Sa tête est munie d'un cercle dont la tranche est divisée

en 100 ou 200, ou 500 parties égales. De sorte qu'en faisant tourner cette vis dans son écrou fixe et amenant le zéro de la graduation vis-à-vis de celui d'une règle parallèle à sa longueur et divisée en millimètres, on peut estimer un déplacement de la vis à $\frac{1}{100}$, $\frac{1}{200}$, $\frac{1}{500}$ de millimètre. Et si la vis a un pas de $\frac{1}{2}$ millimètre, l'estimation du déplacement de la vis (longueur et épaisseur à mesurer) se fait à $\frac{1}{1000}^m/m$ près.

L'application qu'on a faite de la vis micrométrique à divers instruments de mesures, aux compas d'épaisseur, aux sphéromètres, aux comparateurs de mesures à traits ou à bouts, aux machines à diviser les droites et les cercles, aux cathétomètres, aux balances de haute précision, à la mesure des dilatations linéaires, aux polarimètres, etc., est tout à fait remarquable par la très grande précision des résultats obtenus.

L'application la plus simple de la vis micrométrique est celle qu'on en a faite au *compas d'épaisseur* dit *Palmer* (du nom de son inventeur). Ce petit instrument nommé aussi *jauge*, fort employé dans les ateliers de construction, permet d'apprécier rapidement à $\frac{1}{10}$ et à $\frac{1}{100}$ de millimètre, l'épaisseur d'une lame ou le diamètre d'un fil métallique placé entre le talon et l'extrémité de la vis, dont la tête est divisée en 20 parties égales. L'écrou dans lequel la vis est taraudée porte une division en millimètres. La position relative des deux graduations fait connaître, à l'aide d'un trait de repère longitudinal, le diamètre de l'objet pressé, exprimé en millimètres et vingtième de millimètre. L'écartement de ces dernières divisions est, au reste, suffisant pour que le $\frac{1}{10}$ et même le $\frac{1}{100}$ de millimètre soit appréciable, à moins que le corps en expérience soit un peu compressible.

En répétant plusieurs fois les mesures et en prenant la moyenne des résultats, on obtiendra toujours une précision suffisante.

Le *sphéromètre* destiné, dans le principe, à mesurer le rayon d'une sphère, d'une lentille sphérique, d'un miroir sphérique, a été appliqué plus tard à diverses mesures, par exemple, à vérifier si une surface est plane, si les deux faces d'une lame sont parallèles et, par suite, à déterminer leur angle, à évaluer l'épaisseur d'une feuille d'or, d'un fil de platine, de soie, d'araignée, d'un cheveu, etc.

Le *sphéromètre électrique* de M. Th. du Moncel permet de saisir, avec une grande précision, l'instant où la pointe métallique mobile vient au contact d'une plaque conductrice (d'épaisseur connue) posée sur l'objet (fil, feuille, etc.), dont on veut mesurer l'épaisseur.

On a adapté au sphéromètre certaines modifications par suite desquelles on peut employer ce déli cat instrument à la mesure de la courbure des très petites lentilles (sphéromètre à puits) (1).

Avec le *sphéromètre à double levier* de M. Perreaux, on peut porter la précision beaucoup plus loin qu'avec le sphéromètre ordinaire.

Le *sphéromètre à réflexion*, employé par M. Cornu pour mesurer les petites épaisseurs, est fort simple et en même temps d'une grande sensibilité. La pièce essentielle est un fléau de balance portant un miroir en son milieu. Une description détaillée de cet instrument se trouve dans le *Journal de physique*, t. IV, p. 7 (1875).

(1) Journal de physique. 1887. p. 444.

M. Macé de Lépinay, dans un travail spécial, a fait usage d'un sphéromètre susceptible d'acquérir une grande sensibilité. Il a su, par une méthode ingénieuse, éviter les causes d'erreur que présente l'instrument, quelque perfectionné qu'il soit (inexactitude ou irrégularité du pas de la vis ; inclinaison possible de l'axe ; impossibilité de connaître la température de l'instrument, variable pendant la durée d'une même expérience et de tenir compte de la dilatation, etc.). La méthode repose sur l'emploi d'un nombre suffisant de lames transparentes (en crown) étalonnées en valeur absolue avec une grande précision ; leur épaisseur a été déterminée par la méthode optique, en fonction de la longueur d'onde de la raie D. Le degré d'exactitude obtenu ne peut toutefois dépasser la précision avec laquelle sont connues les lames étalons, c'est-à-dire à $\frac{1}{100000}$ environ (1).

Si l'on ne peut mesurer directement l'épaisseur d'une bulle de savon, il est possible toutefois d'évaluer cette épaisseur à un instant donné, par l'observation des anneaux colorés qu'elle présente dans une phase déterminée de son existence. On a pu, en effet, calculer que l'épaisseur d'une telle bulle, lorsqu'elle prend des teintes diverses ne dépassait pas $\frac{1}{10000}$ de millimètre et qu'à la fin elle n'a plus que $\frac{1}{100000}$ de millimètre d'épaisseur.

Certaines épaisseurs se mesurent aussi indirectement. ainsi une courbe d'or ou d'argent déposée par électrolyse sur un métal peut n'avoir que $\frac{1}{1000}$ mm. On peut l'évaluer par l'augmentation de poids de la pièce qu'elle recouvre.

Les fines particules de noir de fumée de paraffine

(1) Voir pour les détails : le *Journal de physique*, 1888, p. 53.

déposées sur une lame de verre ont une épaisseur de $0^{\text{mm}},0000188$. Celles de magnésie, obtenue par la vapeur de magnésium, ont $0^{\text{mm}},0000360$, épaisseur que l'on calcule d'après les effets optiques. On a pu aussi obtenir ces mesures directement.

Le *coin micrométrique* est destiné, comme le sphéromètre, à mesurer avec précision l'épaisseur des corps. Une règle métallique divisée en millimètres est fixée sur une table, ainsi qu'une pièce métallique. C'est entre ces deux pièces que glisse le coin rectangulaire dont l'hypoténuse égale 10 fois la hauteur et dont la base porte un vernier au dixième, qui s'adapte à la division de la règle. L'appareil fournit, par une seule lecture, une approximation égale au $\frac{1}{100}$ de millimètre (1).

Pendule horizontal. — Un autre appareil destiné à mesurer les épaisseurs, où même les plus petits changements de dimensions d'un corps solide, est le *pendule horizontal* de M. Ogden Rood. Il se compose essentiellement d'une masse pesante retenue au moyen de deux fils métalliques de façon à pouvoir tourner autour d'un axe vertical, en étant complètement soustrait à la pesanteur. Si l'on incline légèrement l'axe, le pendule se mettra à tourner, et, au moyen d'un miroir fixé à la masse pesante on pourra apprécier le mouvement. » L'appareil est tellement sensible qu'il permet de mesurer une élévation de $0^{\text{mm}},000002$ dans une des trois vis qui supportent l'axe (2).

Comparateurs. — On peut diviser les comparateurs en deux classes : les *comparateurs à mouvement transversal*, destiné à mesurer des différences de longueur, et les

(1) Voir *Journal de physique*, t. I, p. 408.

(2) Id. t. V, p. 199.

comparateurs à mouvement longitudinal spécialement appliqué au tracé des règles.

« Les comparateurs que possède actuellement le Bureau international appartiennent au premier type, préférable pour l'étude des règles. Ils sont au nombre de quatre :

1° *Comparateur Brunner*, destiné spécialement à l'établissement des *équations* ou des différences de longueur des règles ;

2° *Comparateur à dilatation*, servant également pour de simples comparaisons, mais destiné principalement à la mesure des coefficients de dilatation ;

3° *Comparateur universel*, destiné à la détermination des longueurs différentes du mètre, ou appartenant à d'autres systèmes de mesure, toise, vard, etc. ;

4° *Comparateur géodésique*, destiné à la détermination des grandes règles qui servent à déterminer les bases, en géodésie ; cet appareil comporte sept microscopes à micromètre ; tous les mouvements nécessaires aux opérations s'y exécutent par l'électricité qui lui fournit également l'éclairage (1).

C'est avec ces instruments que la précision est portée au plus haut degré dans la mesure des longueurs.

Les *comparateurs de mesures à traits ou à bouts* munis de micromètres et de vis de rappel, permettent de constater entre les longueurs de deux règles une différence de $\frac{1}{1000}$ de millimètre.

Cette appréciation très délicate trouve, comme il a été dit précédemment, une application dont la confection

(1) Journal de physique, 1889, p. 256.

des *mètres étalons* que la Commission des mesures métriques est chargé d'envoyer aux nations qui adoptent notre système métrique.

Mentionnons encore une note de M. Marcel Deprez sur un moyen d'amplifier considérablement les déplacements très petits d'une tige rigide, applicable au sphéromètre et au comparateur.

Pour amplifier dans une proportion considérable les déplacements très petits qu'une cause quelconque imprime à l'extrémité d'une tige rigide : « il suffit, à cet effet, de relier à cette extrémité un piston, pénétrant dans une capacité fermée, complètement remplie de liquide, et de faire communiquer cette capacité avec un tube capillaire, débouchant à l'air libre, et dans lequel on peut observer les variations de la colonne liquide.

« Il est facile de se rendre compte que l'on peut obtenir de cette façon une amplification en quelque sorte illimitée. En prenant un tube capillaire de $\frac{1}{4}$ millimètre de diamètre et un piston de 5 centimètres seulement de diamètre, on arrive à amplifier le déplacement du piston dans le rapport de $(\frac{50}{0,5})^2 = \frac{250000}{25}$ ou dix mille fois. De sorte qu'un déplacement de $\frac{1}{1000}$ de millimètre est représenté par 10 millimètres (1). »

Machine à diviser. — Comme l'indique son nom, cette machine sert à partager une longueur donnée en parties égales ; elle est employée aussi à tracer des divisions égales d'une longueur donnée ; à faire une division micrométrique de module déterminé. C'est un appareil assez complexe dont chacune des pièces (vis, tête de vis, écrou, chariot, tracelet, etc.), exige une vérification particulière et minutieuse, spécialement la

(1) Voir pour les détails et précautions le *Journal de physique*, t. III, p. 52.

régularité du pas et la détermination exacte de sa valeur. De plus, l'emploi de cet appareil exige des soins délicats, pour lui conserver toute sa sensibilité. (Voir pour sa description : *Introduction à la physique expérimentale*, par MM. Terquem et Damien).

Il existe au Pavillon de Breteuil, à Sèvres, dans les ateliers de la Commission International des poids et mesures, une machine à diviser véritablement extraordinaire. Le pas de la vis micrométrique n'a pas plus de $\frac{1}{10}$ de millimètre. La tête de cette vis étant divisée en 500 parties égales et munie d'un vernier, la lecture de ces divisions, à l'aide d'un microscope, permet d'atteindre une précision inconnue jusqu'à ce jour, dans la construction des micromètres fabriqués dans l'établissement (1).

Le *cathétomètre* est un instrument fréquemment employé pour mesurer avec précision la différence de niveau de deux points peu éloignés l'un de l'autre, situés ou non sur la même verticale, ou plus généralement, pour mesurer la distance de deux plans horizontaux dont la différence de niveau ne dépasse guère 1^m.

Imaginé par Dulong et Petit, pour leurs expériences manométriques, dénommé par Pouillet (de *καθίςτος*, perpendiculaire), fréquemment employé par M. Regnault, perfectionné par Gambey, cet instrument a reçu diverses modifications. Les cathétomètres de M. Perreaux sont actuellement d'un extrême précision ; mais à la condition qu'on suivra, pour s'en servir, toutes les prescriptions indiquées par la théorie et par la pratique : Réglage de l'instrument ; vérification de la lunette et de son niveau ; vérifier que l'axe optique coïncide avec l'axe

(1) Voir : La lumière électrique, du 26 mars 1892, p. 632.

géométrique ; que le niveau est assujéti de manière que la ligne de repère soit parallèle à l'axe géométrique ; réglage du support de la lunette et de l'axe de rotation. Enfin il faut compter avec les déformations légères, les flexions, les dilatations, les usures. Le degré de précision peut atteindre $\frac{1}{100}$ de millimètre.

Une longueur peut toujours être mesurée et copiée très exactement. Mais comme tout appareil de mesure change avec la température, il est indispensable, en définissant une longueur par rapport à un étalon matériel concret, tel qu'une barre de métal, de fixer la température à laquelle l'étalon est juste. La température choisie d'ordinaire, dans ce but, est celle de la glace fondante, le zéro du thermomètre centigrade, l'observation ayant démontré que la température de ce mélange d'eau et de glace pilée est constante.

M. Guillemot, mécanicien à Paris, a présenté au Congrès de l'Association Française, à Limoges (1890) (1) un appareil de mesure de précision des longueurs, lequel corrige automatiquement les variations de température. On sait que « pour mesurer avec précision les longueurs, il est important de connaître le coefficient de dilatation du métal employé, pour le mètre étalon d'une part, et pour les mesures dont on se sert d'autre part. Il faut en outre connaître la température au moment de la division du mètre étalon, au moment de la division de la mesure, enfin au moment de l'opération elle-même, ces températures devant toujours être supposées constantes pendant tout le temps que durent ces diverses opérations ; ce qui n'est pas en réalité. Il est d'ailleurs

(1) Association française pour l'avancement des sciences. Congrès de Limoges, 1890, 2^e partie p. 273.

très difficile, sinon impossible, d'obtenir ces températures avec une grande exactitude : le rayonnement, l'absorption de chaleur par le métal, les différents calculs auxquels ils conduisent, sont des causes d'erreurs inévitables. » C'est pour les éviter que M. Guillemot a construit son appareil compensateur qui, par des systèmes de leviers appliqués à deux barres de cuivre et d'acier adaptées à sa machine à diviser, corrige automatiquement les variations de température.

La mesure précise des longueurs trouve de nombreuses applications dans la physique ; par exemple :

Dans la détermination de la longueur du pendule à seconde qui joue un rôle très important en géodésie ; laquelle sert à déterminer l'intensité de la pesanteur à différentes latitudes et par suite la figure de la terre et à calculer son aplatissement : $\left(\frac{1}{292,2 + 25} \right)$;

Dans les hauteurs de la colonne barométrique, des colonnes mercurielles dans les manomètres à air libre. (M. Cailletet a récemment installé à la tour Eiffel un immense manomètre de cette sorte pouvant marquer des pressions de 300 atmosphères) ;

Dans la construction des thermomètres de précision ; dans la mesure des dilatations ; dans la détermination des longueurs d'ondes sonores, lumineuses, électriques ; dans la position, dans la variation exacte des raies obscures dans le spectre solaire, des raies brillantes dans les spectres des flammes contenant des vapeurs métalliques, positions qui servent de points de repères dans la comparaison des lumières de diverse nature et finalement de caractéristique aux substances présentes dans ces flammes.

On rencontre encore une application importante de

la mesure des longueurs, ou plutôt des hauteurs, dans les opérations du *nivellement* qui peuvent être exécutées avec une grande précision, au moyen des *niveaux à bulle d'air* et à *lunette* et avec des *mires parlantes*. C'est ainsi qu'on a pu déterminer les différences de niveau des mers en divers lieux du globe.

Les *niveaux d'eau* employés souvent pour déterminer les pentes des rues, sont des instruments peu précis, mais qui donnent ici une approximation suffisante.

Pour le tracé des canaux, des chemins de fer, il faut l'emploi des *niveaux à bulle d'air*. Ces instruments perfectionnés à bulle indépendante, munis de lunettes, de vis de rappel, accompagnés de *mires parlantes*, ont permis de déterminer avec une grande approximation, des différences de niveau entre deux points très éloignés, par exemple, entre deux mers, séparées par un isthme (méditerranée et mer rouge, mer des Antilles et grand océan équatorial).

Avec ces instruments on a constaté des changements de niveau des mers, ici des soulèvements des côtes, comme sur les bords de la Baltique, ailleurs des dépressions : en sorte que la croûte du globe terrestre est en perpétuel mouvement. D'autre part, M. d'Abbadie, par des expériences d'une extrême précision, a constaté, près de Bordeaux, des oscillations diurnes de la verticale. M. Plantamour a étudié pendant plusieurs années les mouvements périodiques du sol accusés par le niveau à bulle d'eau, déplacements qui s'élèvent parfois jusqu'à — 88", 4 (1). C'est le cas de dire : *nil fixum*.

Téléètres fondés sur la vitesse du son. Les armes actuelles ont une précision qui sera difficilement dépass-

(1) (Annales de chim. et de phys. 5^e série, t. XXIII p. 5.

sée ; mais pour utiliser cette précision, il faut connaître exactement la distance du but que l'on vise sous peine de tirer trop haut ou trop bas, c'est-à-dire de passer au dessus ou de rester en deçà. Pour obvier à ces inconvénients, on a imaginé des *téléètres* à l'aide desquels on peut apprécier les distances. Il y en a de deux sortes : les *téléètres chronométriques* et les *téléètres optiques*. Les premiers sont fondés sur la vitesse du son dans l'air. Il faut pour cela qu'un coup de feu soit tiré. On mesure avec un chronomètre le temps écoulé entre le moment où l'on aperçoit la flamme, ou la fumée jaillir du canon et l'instant où l'on perçoit le son. Le trajet parcouru par l'aiguille du chromoscope permet de calculer la distance, sachant que la vitesse du son est de 330^m par seconde, à 0°.

Les *téléètres optiques* exigent la mesure d'une base ; opération qui n'est pas toujours praticable sur un champ de bataille.

M. le Goarant de Tromelin a inventé un *téléètre* destiné à l'appréciation des distances pour le tir des navires de guerre. L'instrument construit automatiquement un triangle semblable, même pendant la marche du navire. Il exige la mesure d'une base d'environ 1000^m ; on peut l'obtenir promptement surtout quand on connaît la position de navires voisins. Les mesures exécutées pour vérifier la précision de ce *téléètre* ont permis de constater que jusqu'à 4500^m (limite des distances données par les règles indicatrices), les erreurs n'ont généralement pas dépassé 1 à 4^m.

Mesure des espaces capillaires.

M. Becquerel, dans ses expériences sur les réductions des métaux dans les espaces capillaires sous l'action des forces électro-chimiques lentes, mesurait de la manière

suivante ces espaces très étroits, ces fissures produites dans des tubes et vases en verre fendus au diamant.

Il déduisait cette mesure, d'une part de la connaissance de la longueur et du diamètre du tube et d'autre part de la résistance du courant électrique qui est en raison directe de la longueur et en raison inverse de la section et en regardant le volume de la fissure comme celui d'un parallépipède rectangle. Il a trouvé ainsi pour la largeur des fissures de ses vases et de ses tubes $0^{\text{mm}},001266$ et $0^{\text{mm}},000306$ et $0^{\text{mm}},00021$, et pour l'espace capillaire compris entre deux lames de verre superposées et tenues jointes par des fils : $0^{\text{mm}},029$.

Les très petites longueurs, les diamètres des fils de cocon, des globules du sang, des êtres microscopiques, peuvent être estimés à $\frac{1}{10000}$ de millimètre près, à l'aide de micromètres (lames de verre sur lesquelles on a tracé au diamant des traits équidistants au nombre de 100 de 1000 et de 2000 dans l'intervalle de 1^{mm}).

Quant aux très grandes longueurs à la surface de la terre, comme celles d'arcs de méridiens ou de parallèles, on les évalue par des moyens trigonométriques à l'aide d'une base mesurée avec soin (voir : établissement du système métrique).

Les distances en astronomie s'estiment en fonction du rayon de la terre, ou du diamètre moyen de l'orbite terrestre, ou en distance d'une étoile à la terre, ou mieux en *temps* que met la lumière pour parcourir ces immenses distances ; alors les approximations sont difficiles à évaluer.

En *acoustique*, on mesure avec précision les *longueurs* d'ondes sonores. La longueur d'onde correspondant à un son d'une hauteur connue, étant la distance entre

deux nœuds ou deux ventres de vibration, peut être déterminée quelquefois directement sur les cordes vibrantes ou avec les tuyaux sonores ; mais ordinairement elle se calcule d'après la relation.

$$\lambda = \frac{v}{n} \text{ d'où } \lambda = v t$$

si t est le temps d'une vibration complète (double) par seconde, car $1^{\text{sec}} = nt$.

Quant aux mesures directes de v et de n on les obtient par différentes méthodes.

Pour donner une idée de la précision dans les mesures :

Rapprochons les grandeurs absolues des ondes sonores, thermiques et lumineuses :

Pour les *sons*, la longueur d'onde varie de quelques millimètres à 10 mètres ;

Pour la *chaleur*, elle monte jusqu'à 5 millièmes de millimètre ;

Pour les *radiations infra-rouges* extrêmes, la longueur d'onde est comprise entre 194 et 122 cent-millièmes de millimètre ;

Pour la *lumière visible*, elle est comprise entre 76 et 39 cent-millièmes de millimètre.

Pour les *radiations chimiques* ou ultra-violettes, elle décroît jusqu'à 29 cent-millièmes de millimètre.

Nous n'avons pas à donner ici la description des moyens par lesquels on détermine avec précision ces longueurs infinitésimales, nous dirons seulement qu'on emploie, pour mesurer les longueurs d'ondes lumineuses, différentes méthodes qui permettent de contrôler les résultats : méthode des interférences, méthode des réseaux, méthode des anneaux colorés.

MESURE DES VOLUMES

Le volume des corps solides que leurs formes plus ou moins irrégulières ne permet pas d'obtenir par des moyens géométriques, s'évalue, en physique, d'après le principe d'Archimède, par le poids du volume de liquide (eau ou mercure) que ce corps déplace quand il y est plongé partiellement ou totalement.

Comme exemple de précision dans la mesure des volumes nous pouvons citer les opérations exécutées, lors de l'établissement du système métrique ; pour déterminer l'unité de poids.

Nous ne voulons nous occuper ici que de la mesure du volume extérieur du cylindre métallique qui a servi à cette importante détermination du kilogramme, en s'appuyant sur le principe d'Archimède.

La Commission a fait choix d'un cylindre en laiton ayant une hauteur égale au diamètre de base d'environ 11 décim. cubes.

Comme il est pratiquement impossible, malgré tous les soins qu'on peut apporter à sa confection, d'obtenir un cylindre dont les hauteurs soient parfaitement égales entre elles, dont les bases soient parfaitement planes, parfaitement parallèles et égales et dont toutes les génératrices soient parfaitement rectilignes, il a fallu, pour remédier à ces imperfections inévitables, effectuer des mesures nombreuses et précises afin d'avoir des moyennes d'une grande approximation.

Pour mesurer les bases (à l'aide des règles en cuivre exactement divisées par Fortin), on a tracé sur chacune d'elles six diamètres partageant le cercle en 12 secteurs

égaux ; ces diamètres se correspondent parallèlement sur les deux bases.

Pour mesurer les hauteurs, on a marqué sur chaque rayon trois points : le 1^{er} à 11^{mm} du bord, le second à la moitié et le troisième aux trois quarts du rayon. A l'aide d'une machine particulière faite par l'artiste Fortin, on a mesuré les hauteurs correspondant à ces 36 points, ainsi que celles des centres. La plus grande différence entre ces mesures n'a pas dépassé 0,0035. On a mesuré 12 fois chacune de ces hauteurs, comme les 6 diamètres des bases.

Pour étudier la surface convexe du cylindre, on y a tracé 8 cercles parallèles aux bases et on en a mesuré les diamètres par des expériences plusieurs fois répétées. Enfin, on a pris les moyennes des divers résultats pour calculer le volume du cylindre employé, lequel a été trouvé de 11 ^{déc.} cubes, 2900056 à 17°,6. Puis il a fallu calculer ce volume quand le cylindre a été plongé dans l'eau à la température de son maximum de densité etc.

Ce n'est là encore qu'une partie du problème de la détermination de l'unité de poids.

Dans toutes les expériences relatives aux gaz et aux vapeurs, on a besoin d'en connaître exactement les volumes, soit pour les dilatations, soit pour les densités, les chaleurs spécifiques, les mélanges des gaz entre eux ou avec les liquides etc. Les eudiomètres, les éprouvettes et les tubes gradués donnent ces mesures avec une assez grande exactitude. En chimie, en docimasia, en hydrotimétrie, en chimie analytique, on se sert de burettes graduées en centimètres cubes dont on peut apprécier les

(Voir, pour les détails : Base du système métrique décimal par Delambre et Méchain.

dixièmes. Les compte-gouttes permettent à l'aide d'expériences comparatives préalables, d'évaluer sans pesée, les poids et les volumes des liquides employés.

Volumètres. Voluménomètre. — Les *volumètres* dont le type a été imaginé par Gay-Lussac pour déterminer le poids spécifique des corps liquides par les volumes immergés d'un large tube de verre cylindrique lesté et gradué en parties égales, s'enfonçant verticalement dans le liquide en expérience, ne sont pas des instruments de précision.

Le *voluménomètre* de M. Regnault est, au contraire, un appareil qui peut donner avec une grande approximation le volume et par suite la densité d'un corps pulvérulent et soluble dans l'eau ; résultat qu'on ne pourrait obtenir par les procédés d'immersion. De plus, l'expérience pouvant se faire, avec le voluménomètre, de deux manières, inverses l'une de l'autre, on a ainsi un contrôle qui assure l'exactitude du résultat.

M. Préobrajenski a fait au voluménomètre de M. Regnault une modification par suite de laquelle on mesure le volume du mercure déversé au lieu de la hauteur de la colonne (1).

MESURES DES ANGLES.

Un angle se mesure par la grandeur de l'arc décrit de son sommet comme centre avec un rayon quelconque. A cet effet, toute circonférence se divise en 360 parties égales appelées *degrés*, le degré en 60 minutes, la minute en 60 secondes.

La grandeur d'un angle est mesurée par le nombre

(1) Journal de physique. Septembre 1891, p. 430.

de degrés, minutes, secondes et fraction décimale de seconde qu'il contient. Pratiquement, l'unité d'angle est le *degré sexagésimal* (comme l'unité de température est le degré centigrade). Théoriquement l'unité d'angle est l'angle au centre qui intercepte sur une circonférence quelconque un arc égal au rayon. Le rayon étant égal à 1, l'angle droit a pour mesure $\frac{\pi}{2}$.

La mesure des angles *sur le papier* se fait au moyen du *rapporteur*, demi-cercle gradué en degrés et demi-degré, en corne et en laiton, d'environ 0^m,15 à 0^m,20 de diamètre. L'évaluation des angles à rapporter ou à relever ne comporte pas une approximation plus grande que $\frac{1}{4}$ de degré.

Les *angles des cristaux* se mesurent avec des *goniomètres*. Il y en a deux sortes : les *goniomètres d'application*, et les *goniomètres à miroir* ou à *réflexion*. Les premiers servent à mesurer les angles dièdres des cristaux assez volumineux. Haüy a presque fait du goniomètre d'application un instrument de précision par l'habileté avec laquelle il a su s'en servir pour établir ses belles lois de symétrie qui régissent les formes générales des cristaux. Après que Malus eut montré le moyen de mesurer, *par réflexion*, les angles des cristaux, Wollaston inventa un goniomètre qui porte son nom et à l'aide duquel, par l'emploi d'un miroir et d'un cercle gradué répétiteur, on peut évaluer les angles des cristaux, même très petits, à moins d'une minute près.

Les goniomètres de Mons, d'Aldermann, de Babinet, de Mitscherlich ne sont pas moins précis.

Dans l'emploi de ces instruments, il y a des précautions assez minutieuses à prendre pour arriver à la mesure exacte des cristaux à faces peu réfléchissantes

ou de dimensions très petites. Les traités spéciaux donnent tous les renseignements à ce sujet.

Sur le terrain, la mesure des angles se fait avec la boussole d'arpenteur, le *graphomètre* à alidades munies de verniers, ce qui permet d'évaluer les angles à $\frac{1}{10}$ de degré et même à $\frac{1}{4}$ minute près.

Dans l'espace, les angles se mesurent avec différents instruments : *octants*, *sextants* (dont se servent les marins), *cercles à réflexion*, *cercles répétiteurs*, *théodolites*. Ces derniers permettent d'évaluer une très petite fraction de seconde.

Les *niveaux de pente*, les *boussoles éclimètres*, les *boussoles tranche-montagne* sont des instruments usuels qui servent aussi à évaluer des angles, mais avec une précision beaucoup moindre que les précédents.

Lors de la mesure de l'arc du méridien compris entre Dunkerque et Barcelone (pour l'établissement du mètre) Delambre et Méchain ont employé la méthode de triangulation suivante :

Cette méthode consiste à choisir de part et d'autre de la méridienne passant par ces deux endroits, des points situés de manière à être aperçus de loin, par exemple des sommets d'édifices élevés ou des signaux artificiels placés sur le haut de collines.

Si l'on mesure les angles que font entre eux les plans verticaux qui passent par ces différents points et les angles qu'ils font avec la méridienne, et si l'on détermine les distances angulaires elles-mêmes des diverses stations, on a des triangles dans lesquels tous les angles sont connus. Par conséquent, à la condition que l'on mesure un des côtés de ces triangles, pris comme base, on pourra, par le calcul, obtenir tous les autres côtés et

déterminer la grandeur de l'arc de la méridienne traversant la série des triangles (1).

Connaissant d'autre part, les latitudes des deux points extrêmes de l'arc à mesurer, on en a déduit, par différence, la longueur de cet arc ($9^{\circ} 39' 21''$, 33) d'où on en a conclu la longueur de l'arc de 90° ou du quart du méridien terrestre, passant par Paris, Dunkerque et Barcelone.

Les grands cercles employés dans les instruments d'astronomie : mural, équatorial, lunette parallatique, et destinés à mesurer la déclinaison, l'ascension droite d'un astre, en un mot sa position dans le ciel à un instant déterminé, peuvent donner directement les dixièmes de seconde. Aussi ces cercles sont-ils gradués avec un soin tout particulier dont nous allons donner une idée.

Les astronomes font usage de grands cercles gradués sur la circonférence desquels on compte jusqu'à 108,000 divisions (cinquième de minute) qui doivent être rigoureusement équidistantes (quoique séparées par un intervalle de 0,12 de millimètre), sous peine de produire des erreurs considérables dans les observations et les calculs astronomiques qui existent et réalisent aujourd'hui des approximations à un dixième de seconde.

Ces divisions s'obtiennent au moyen d'une machine que l'on conduit ordinairement à la main. L'habile constructeur Froment, dont le génie inventif a poussé si loin les applications de l'électricité aux instruments les plus délicats, confiait la marche de sa machine à diviser les cercles, à un petit moteur électro-magnétique. Cette machine était placée dans une chambre isolée où personne n'était admis à pénétrer ; mais cela ne suffi-

(1) Arago, Ast, t. III, p. 312.

sait pas. Les variations de température dues à l'action du soleil aux différentes heures du jour, les ébranlements causés par le passage des voitures et le travail des ouvriers, etc., amèneraient, dans la disposition des appareils, des déplacements capables d'entraîner des erreurs considérables de graduation.

Comme un cercle de dimensions moyennes exige plusieurs heures de travail, et comme il y a avantage à opérer dans des conditions aussi identiques que possible, l'ingénieur mécanicien avait subordonné l'action du moteur électrique à la marche d'une horloge parfaitement réglée. Ainsi, à l'heure marquée à l'avance, à minuit, par exemple, quand tout le monde est couché, lors même que le chef de l'établissement est absent, quand le calme le plus absolu règne dans la maison, l'horloge fait partir une détente qui met le moteur électrique en communication avec la pile destinée à l'animer ; aussitôt ce moteur entre en activité et fait tourner le plateau sur lequel est monté le cercle à diviser, abaisse et fait marcher le chariot qui porte le couteau d'acier ou le traclet dont le passage sur le cercle marque les divisions, le relève et le ramène à sa position première pour l'abaisser de nouveau lorsque le cercle a tourné de la quantité voulue ; et tout cela est réglé avec une telle précision que, quand le travail est terminé, quand le nombre d'heures, de minutes, de secondes voulu par les dimensions du cercle et la multiplicité des divisions s'est écoulé, la même pendule qui avait donné le signal du départ, donne aussi celui de l'arrêt ; tout cesse alors ; à son retour, l'ingénieur mécanicien trouve son cercle divisé avec toute la perfection dont est susceptible un travail aussi minutieux.

Les machines à diviser les cercles des ateliers de

Secrétan, de Brunner et autres, sont aussi d'une rare perfection.

La lecture des angles, sur les divers cercles gradués n'est pas toujours chose simple et facile à faire avec la précision que chacun de ces instruments comporte. A la simple vue, il serait difficile de lire les petites divisions des verniers circulaires ; l'emploi des loupes ou microscopes placés au dessus de l'index et emportés avec lui dans le mouvement de rotation, facilite cette observation et rend déjà la précision plus grande. Aujourd'hui l'instrument amplificateur porte en même temps une source de lumière suffisante pour permettre les lectures d'angles pendant la nuit. Mais l'instrument le plus parfait, en usage dans tous les observatoires pour la lecture précise des angles est le *micromètre*. Une petite lunette munie d'un réticule est fixée en regard du limbe et permet d'en lire les divisions. Les fils du réticule ne sont pas fixes comme dans une lunette ordinaire, mais bien actionnés par une vis que l'astronome a sous la main et qu'il peut déplacer dans le sens même où se meut le limbe. En comptant le nombre de divisions dont aura tourné la tête de la vis (qui est elle-même divisée extérieurement), à partir du moment où la coïncidence aura été établie entre la croisée des fils et l'une des divisions du limbe, on pourra mesurer des parties très petites de celles-ci. Si nous supposons, en effet, que le tambour extérieur de la vis est divisée en 60 parties, que le déplacement total de la croisée du réticule dans le champ corresponde sur le limbe à une minute d'arc, il est clair que le déplacement d'une division du tambour correspondra à un arc de 1 seconde.

Un petit miroir renvoie les rayons d'une source de lumière sur les fils du micromètre. Aujourd'hui ces fils son

éclairés à l'électricité dans quelques instruments. Les fils fins de platine, rendus incandescents par le courant électrique qui la traverse, se détachent très bien sur le fond noir du ciel.

La limite de la précision de lecture peut-être poussé très loin : 1° Si le tambour de la vis est grand et finement divisé ; 2° Si les divisions du limbe mobile sont très petites et le grossissement de la lunette assez fort ; 3° Si la course totale des fils dans le champ, pour un tour complet de la vis, est petit.

Le *micromètre à fils parallèles*, qui sert à déterminer le diamètre apparent du soleil, de la lune ou des planètes, consiste en un réticule placé au foyer de l'objectif et formé de deux fils parallèles, dont l'un est fixe et l'autre mobile au moyen d'une vis. On amène les deux fils à être tangents à l'image circulaire qui se forme au foyer. La vis est graduée de manière à connaître, pour chacune de ses positions, le diamètre apparent de l'objet. On obtient cette graduation empiriquement. Il suffit pour cela d'observer à une grande distance, des objets connus, tels que des cercles blancs sur un fond noir. Le rapport de leur diamètre à la distance fournit immédiatement le diamètre apparent, et l'on peut ainsi former une table de correspondance entre ces diamètres apparents et le nombre de tours et fraction de tour de la vis.

L'épaisseur des fils limite le degré d'approximation qu'on peut obtenir dans les mesures de ce genre. Aussi emploie-t-on des fils très fins, fils d'araignée ou de platine ; ces derniers ont l'avantage de n'être ni combustibles, ni hygrométriques.

Lecture des très faibles déviations angulaires. — Dans nombre d'expériences de physique, on a à mesurer des déviations angulaires quelquefois très faibles d'un gal-

vanomètre. On a recours ordinairement aux méthodes de Weber et de Poggendorff. On vise avec une lunette le miroir galvanométrique sur lequel se réfléchit l'image d'une échelle placée sous cette lunette. Mais si l'on veut observer de très faibles déviations, il faut se placer à trois ou quatre mètres, ce qui n'est pas toujours possible dans les laboratoires. M. D'Arsonval a trouvé le moyen de réduire cette distance et de donner une sensibilité plus grande. « Le dispositif consiste en une lentille convergente (ou mieux un ménisque convergent argenté à sa face postérieure), au foyer de laquelle on a placé une petite échelle transparente divisée en vingtième de millimètre. Un prisme à réflexion totale envoie la lumière sur le micromètre, dont l'image réfléchie par le miroir vient se faire un peu au-dessus de l'objectif; on l'observe alors au moyen d'un oculaire grossissant 20 fois (1). »

Les diamètres apparents du soleil, de la lune, des planètes, se mesurent par des angles d'où l'on déduit les diamètres réels, connaissant la distance de ces astres à la terre.

La précision dans la mesure des *distances angulaires* des étoiles a permis de constater et d'évaluer les déplacements, en différents sens, d'un grand nombre d'entre elles. On a pu, avec ces données, calculer les déformations que le temps apportera dans la forme des constellations et figurer ce qu'elles deviendront au bout d'un certain nombre de siècles. C'est ce qu'on nomme la *dislocation des cieux*, la *transformation de l'Univers*. On peut dire qu'il n'y a pas d'étoiles *fixes*.

La détermination de la *parallaxe de Vénus* (angle sous lequel un observateur, placé sur la planète, ver-

(1) L'Electricien, t. X, p. 141.

rait le rayon de la terre), est un élément qui intéresse le système solaire tout entier ; car cet angle sert à calculer la distance du soleil à la terre et, par suite, la distance des planètes et même la vitesse de la lumière. Ce petit angle paraît compris entre $8'',85$ et $8'',87$. On voit que le désaccord entre les nombreuses observations faites à chaque passage de Vénus sur le soleil, ne porte que sur les centièmes de seconde.

En géodésie, la mesure des angles de deux verticales, comme celles de Paris et de Dunkerque, pour déterminer la différence de latitude de ces deux lieux, $2^{\circ} 11' 5''$, s'exécute avec la plus grande exactitude, c'est-à-dire à moins de $0'',1$.

De même l'angle de deux fils-à-plomb de part et d'autre d'une montagne pour déterminer l'influence de son attraction, se fait avec une précision du même ordre de grandeur.

M. d'Abbadie a constaté par des moyens d'une extrême précision que la verticale d'un même lieu (aux environs de Bordeaux) subit des variations sensibles de plusieurs secondes dans un même jour.

La croûte terrestre n'est pas en repos absolu. On sait que son épaisseur comparée au diamètre du globe est comme celle d'une coquille d'œuf comparée à la grosseur de l'œuf.

Indépendamment des instruments qui servent directement à la mesure des angles, un grand nombre d'appareils portent des cercles divisés en degrés et demi-degré, pour évaluer, par la déviation d'une aiguille aimantée, la force d'un courant électrique, Tels sont les *galvanomètres* de toutes sortes, ampèremètres, voltmètres, électro-dynamomètres, etc., mais dans ces der-

niers les divisions ne sont pas égales entre elles et diminuent progressivement de grandeur.

D'autres instruments, comme les *boussoles* servent à mesurer la grandeur et les variations des composantes du magnétisme terrestre.

D'autres, enfin, comme la *balance de torsion*, sont employés pour mesurer les charges d'électricité statique.

Les progrès considérables que la photographie appliquée à l'astronomie ont fait faire à cette science, surtout à l'astronomie sidérale, ont rendus nécessaire un nouvel instrument de mesure des distances angulaires des étoiles sur les clichés obtenus. Nous allons donner une idée du principe et du mécanisme de l'instrument appelé *macro-micromètre* par les auteurs, MM. les frères Henry de l'observatoire de Paris.

Un charriot glissant sur deux rails horizontaux est entraîné au moyen d'une vis de 0^m,25 de longueur dont le pas est de 1^m/^m. Le foyer de la lunette d'observation étant de 3^m,43, le tour de vis correspond à un intervalle de 1 minute. Le tambour de cette vis est divisé en 600 parties égales, ce qui donne à chaque division une valeur de 0'',1. Or, comme on peut apprécier $\frac{1}{16}$ de l'une de ces divisions, la limite de la précision de lecture sera de 0'',01. (Voir pour les détails et les applications de l'instrument : l'Annuaire du Bureau des Longitudes, pour 1887, p. 791).

MESURE DU TEMPS

Le temps est un élément qu'on peut mesurer avec une extrême précision, directement au moyen des *horloges* et des *chronomètres*, réglés d'après des observations astronomiques et spécialement sur les *passages* des

étoiles. Le temps qui sépare deux passages successifs d'une même étoile au même demi-méridien est ce qu'on nomme le *jour solaire* moyen : il est très approximativement, le temps de la rotation de la terre autour de son axe, et c'est de l'uniformité de cette rotation que dépend la constance de nos étalons de temps. Le jour moyen est divisé en 24 heures ou en 1440 minutes ou 86400 secondes. L'unité de temps est la *seconde* sexagésimale.

Les chronomètres que les marins emportent pour *garder le temps*, dans leurs voyages au long cours, sont des instruments construits avec un soin tel qu'ils ne se dérangent pas de 2 minutes pendant la durée d'un voyage autour du monde, malgré la longueur du trajet et la variété des influences qu'ils sont appelés à subir : changement de latitude, de température, d'humidité, de pression atmosphérique. Ce sont des chefs-d'œuvre de précision, ainsi que les horloges fixes des observatoires astronomiques.

Dans beaucoup d'expériences, il suffit de pouvoir apprécier en secondes la durée d'un phénomène. On se sert, à cet effet, d'une pendule ou de l'horloge battant la seconde, du métronome à secondes, du compteur, du pointeur à secondes. (1)

Quand on veut évaluer les fractions de seconde, on emploie un chronomètre portant le nom de *trotteuse*, sorte de grosse montre dont l'aiguille marche par saccades correspondant à $\frac{1}{4}$ ou $\frac{1}{5}$ de seconde. Comme ces mouvements ne sont pas accompagnés de bruit appréciable, on a imaginé, pour n'être pas obligé de suivre

(1) En astronomie, on emploie pour mesurer le temps des horloges parfaitement réglées, battant la seconde. Avec un peu d'habitude, on arrive à évaluer les dixièmes de seconde, c'est-à-dire à déterminer l'instant du passage d'un astre au méridien à $\frac{1}{10}$ de seconde près.

l'aiguille des yeux, les deux méthodes suivantes : l'une consiste à ne laisser marcher l'aiguille que pendant l'intervalle de temps qu'on veut évaluer ; l'autre emploie le *chronomètre à pointage*, dont l'aiguille marque sur le cadran un point noir, au moment où l'on presse un petit bouton. Ces chronomètres permettent d'évaluer $\frac{1}{50}$ et même $\frac{1}{60}$ de seconde.

Si l'on veut une plus grande approximation, dans l'appréciation d'intervalles de temps très brefs, il faut recourir à des appareils spéciaux, mécaniques ou physiques. Il en est qui, avec le concours de l'électricité permettent d'apprécier jusqu'aux millièmes de seconde, et mieux encore.

La nécessité de recourir à ces moyens se présente quand il faut évaluer des durées très courtes, comme celles qui servent à déterminer la vitesse d'un projectile dans l'âme de la pièce et aux différents points de sa trajectoire, ou la vitesse d'explosion d'une substance dans des conditions données.

M. Schmidt a construit un chronomètre qui, indépendamment des heures et des minutes, marque, par la grande aiguille du centre, la seconde, et le cinquième de seconde. L'aiguille-index qui indique les millièmes de seconde, est remise à zéro à volonté, par un verrou placé sur le côté de l'instrument.

« Lorsqu'on veut faire une observation, on commence par amener l'aiguille des millièmes à zéro, à l'aide du verrou ; ensuite on introduit le courant électrique qui maintient le balancier immobile ; ceci fait, on dégage l'aiguille index en ramenant le verrou à sa place ; il ne reste plus qu'à noter l'heure, les minutes, les secondes et les cinquièmes de seconde et le chronomètre est prêt à fonctionner pour l'expérience. Le cou-

rant électrique est rompu au moment précis où l'observation commence ; il est fermé quand elle prend fin. Le chemin parcouru par les aiguilles pendant l'interruption du courant correspondant exactement au temps écoulé. » (1)

Une horloge de haute précision, pour les observatoires, a été réalisée par M. Hipp. C'est une simple pendule à secondes dont le mouvement est entretenu électriquement et qui, à chacune de ses oscillations, lance un courant d'une pile spéciale dans un ou plusieurs compteurs électrochronométriques. Un cylindre en verre isole le pendule du contact de l'air et le soustrait aux variations de température et de pression atmosphérique, car on y a réalisé ordinairement un vide partiel à l'aide d'une pompe pneumatique. (2)

Appareils enregistreurs. — Certains phénomènes dépendant du temps exigent, pour avoir une valeur scientifique, qu'on en connaisse exactement toutes les variations pendant un laps de temps déterminé ; tels sont les phénomènes météorologiques ; il existe, pour les inscrire d'une manière continue, des *appareils enregistreurs* fonctionnant sous l'action régulière d'une bonne horloge ou d'un système électro-magnétique, inscrivant sur place ou à grande distance, comme dans le météorographe de M. Van Rysselberg (3).

(1) Le Monde de la Science. 1^{er} janvier 1891, p. 10.

(2) Voir pour les détails : La *Lièmière Electrique* du 12 nov. 1892, p. 325.

(3) Voir Introduction à la physique expérimentale par Terquem et Damien p. 250.

Annuaire de Montsouris.

PRÉCISION DANS LA MESURE DES POIDS OU, PLUS EXACTEMENT,
DES MASSES.

Dans le langage ordinaire le poids et la masse d'un corps sont synonymes ; mais, dans le langage scientifique, il y a une différence : la masse M d'un corps est aussi invariable que la quantité de matière qui le compose, tandis que le poids P de ce corps, dépendant de l'intensité de la pesanteur g , doit, comme celle-ci, aller en croissant de l'équateur aux pôles, à la surface de la terre, et varier aussi avec l'altitude. La relation qui lie entre elles ces trois quantités,

$$M = \frac{P}{g} \text{ ou } P = Mg$$

montre bien que P doit varier avec g puisque M est invariable. Le poids d'un corps évalué au moyen d'un appareil à ressort, comme un peson doit différer selon le lieu à la surface de la terre ; pour 1 kilog. la variation peut aller de 0 gr. à 5 gr. de l'équateur aux pôles. Mais si l'on emploie la balance, l'intensité de la pesanteur s'exerçant aussi bien sur les poids employés que sur le corps à peser, l'erreur sera presque insensible, à moins qu'il n'y ait une grande différence dans les poids spécifiques de part et d'autre. Pour un même lieu, on a pour des masses différentes : $P = Mg$ et $P' = M'g$. d'où $\frac{P}{P'} = \frac{M}{M'}$.

Le rapport des poids est égal au rapport des masses, rapport qui changerait néanmoins pour les mêmes masses si elles étaient évaluées chacune en deux points de latitudes ou d'altitudes très différentes. La balance ne donne donc que les *poids relatifs* des corps.



La détermination de l'unité de poids, le gramme ou plutôt le kilogramme, a exigé des soins très minutieux de la part des physiciens chargés de ce travail (voir : *Base du système métrique décimal*, par Delambre et Méchain, t. III).

Nous avons indiqué précédemment (mesure des volumes) avec quelle précision on avait mesuré le volume extérieur du cylindre en cuivre de 11,27 décimètres cubes, qui a servi à cette détermination ; il reste à dire comment s'est effectuée la seconde partie du problème, la mesure de la différence de poids du cylindre dans l'air et dans l'eau.

Le cylindre est construit de manière qu'il ne soit que d'une très petite quantité plus pesant que l'eau qu'il déplace ; comme il est creux, l'artiste a eu soin de le munir à l'intérieur d'une carcasse pour empêcher que la pression de l'eau ne le fit changer de volume. Un petit tube de 1^m/_m,28 de diamètre vissé au cylindre mettait l'air intérieur en communication avec l'air extérieur. En prenant la moyenne des 53 pesées du cylindre dans l'air et des 48 pesées dans l'eau distillée, on a trouvé, pour le poids perdu dans l'eau, ou le poids de l'eau déplacée, ou enfin le volume extérieur du cylindre : 11,4660055 décimètres cubes, sans correction, l'eau étant à + 0°,3 et 11,27, quand l'eau est prise à son maximum de densité, d'où en divisant par 11,27 le poids (en livres, marcs, onces, gros et grains) on a trouvé pour le kilogramme : 18827,15 grains.

« Le kilogramme actuel est la masse d'un étalon en platine-iridié fabriqué par la Commission internationale des poids et mesures. Il diffère de 3 *microgrammes* de

l'ancien étalon en platine qui était déposé aux archives de France (1). »

La balance. — La mesure des poids relatifs des corps s'effectue avec la balance.

De temps immémorial on a fait usage de la balance ; on la voit figurer parmi les hiéroglyphes d'Égypte. Il est vrai que là elle n'était qu'un emblème ; elle était destinée à peser les âmes.

Toute l'antiquité s'est donc servi de la balance ; mais de la balance grossière ; et ce n'est guère que depuis un siècle qu'elle est devenue un instrument scientifique, par suite de la précision apportée dans la confection intelligente de ses diverses pièces.

Il faut arriver jusqu'à Lavoisier pour voir la balance employée à l'analyse des substances chimiques. C'est, en effet, ce savant qui eut le premier l'idée de se servir d'une balance de précision, pour ses belles expériences. d'où sont sorties les théories de la chimie nouvelle : l'oxydation des métaux exposés à l'air ; l'analyse de l'air et de l'eau ; l'explication de la combustion et de la respiration, découvertes qui ont été le point de départ de tous les travaux chimiques ultérieurs.

C'est grâce à l'introduction de la balance de précision dans la chimie que cette science s'est constituée, transformée. Son emploi a permis de substituer à ces hypothèses vagues sur la constitution des corps, le contrôle inattendu d'un instrument de précision, et a autorisé Lavoisier à proclamer la conservation ou l'indestructibilité de la matière dans les réactions chimiques. « Désormais, dit M. Cornu (2) la balance sera l'attribut de la

(1) Badoureau : Les sciences expérimentales, 2^e édit., p. 7.

(2) Cornu. Discours sur la physique au Congrès de l'Association française pour l'avancement des sciences.

chimie, le juge en dernier ressort de toute discussion théorique. »

Il faut dire toutefois que c'est seulement de nos jours que la balance est devenue un instrument de haute précision en physique et en chimie, précision telle que l'on construit des balances capables de peser 5 kilog. à 1 milligramme près; 1 kil. à $\frac{1}{10}$ de milligramme, et 500 gr. à moins de $\frac{1}{100}$ de milligramme, c'est-à-dire à moins d'une erreur de $\frac{1}{80000000}$.

On a des balances de diverses sortes avec lesquelles la précision peut être poussée plus ou moins loin, selon leur mode de construction, leur grandeur et selon l'usage auquel on les destine. Les perfectionnements successifs apportés à la balance ont pour but de rendre l'instrument ou plus sensible ou plus commode en évitant l'emploi des très petits poids, en abrégant l'opération longue et fastidieuse des pesées. A cet effet, on emploie, tantôt un curseur ou *cavalier*, qu'on fait mouvoir le long d'un des bras du fléau et dont la position indique le poids correspondant, d'après une graduation préalable au moyen de poids marqués; tantôt une *aiguille horizontale* tournant autour d'un axe vertical fixé au montant de l'appareil et passant par le centre de gravité du fléau. Quand cette aiguille est perpendiculaire au fléau elle n'a aucune influence sur la pesée; mais à mesure qu'on l'éloigne de cette position, son poids s'exerce dans un sens ou dans l'autre et permet d'arriver promptement à l'équilibre; alors le nombre de degrés marqués sur le cadran donne le poids correspondant, la graduation empirique ou théorique faisant connaître la relation entre la position angulaire de l'aiguille et le poids qu'elle ajoute; cette aiguille peut être

déplacée au moyen d'une tige à bouton qu'on fait mouvoir du dehors de la cage.

Balance à chaînette de M. Serrin. — M. Serrin, l'inventeur du régulateur de lumière électrique, a imaginé récemment, pour la balance de précision, une nouvelle disposition qui abrège très notablement la durée des pesées, sans en diminuer la précision, et en supprimant tous les poids et cavaliers, à partir du décigramme. Pour cela, une très *petite chaîne* est attachée par une de ses extrémités à l'un des bras du fléau, tandis que l'autre bout est fixé à un curseur qui peut glisser sur une colonne verticale graduée (par comparaison) en 100 parties représentant chacune 1 milligramme qu'un vernier peut encore diviser en dixième et même au-delà si besoin est. La chaînette se manœuvre de l'extérieur de la cage; elle présente en outre l'avantage d'amortir considérablement les oscillations du fléau.

En résumé, la balance est de tous les instruments, le plus sensible et le plus précis. C'est pourquoi on substitue, quand cela est possible, les mesures des masses à celles des autres quantités.

On évite encore autrement l'emploi des poids très petits en disposant sur l'un des bras du fléau un troisième plateau très léger dont le crochet est placé au $\frac{1}{10}$ de la longueur du bras de levier; en sorte qu'en mettant dans ce plateau un poids de 1 centigramme, c'est comme si l'on déposait un poids de 1 milligramme sur le 2^e plateau; 1 milligramme dans le 3^e plateau correspond à celui de $\frac{1}{10}$ de milligramme; on peut aller jusqu'au $\frac{1}{100}$ de milligramme; résultat qui ne peut être accusé distinctement que par l'emploi d'un microscope qui plonge distinctement sur l'aiguille à travers la cage.

Pour les bureaux de vérification des poids et mesures,

une balance indique *électriquement* si le poids est dans les limites de tolérance accordée par la loi. Une transformation de ce système permet même de faire *parler* la balance, si un plateau est surchargé, ce plateau fermant le courant électrique qui anime une sonnerie.

Balance à projection lumineuse. — L'inventeur, M. Collot fils, l'a décrit ainsi : « La modification apportée à la balance consiste à déplacer le centre de gravité du fléau de façon à diminuer la sensibilité et, par suite, à obtenir une vitesse beaucoup plus grande ; puis, par des moyens optiques, à augmenter considérablement l'amplitude de ces oscillations. Au lieu d'observer celles-ci au microscope, on les projette sur un écran divisé formant cadran, dont la division est vue par transparence... La valeur de chaque division de ce cadran varie de 3 à 10 milligrammes, suivant que la balance accuse 0^{mg},10 ou 0^{mg},50.... Avec un peu d'habitude, une pesée exécutée avec cette balance, s'effectue en un temps égal au quart ou au cinquième du temps moyen nécessaire avec une balance ordinaire (1). »

On a des balances en cristal de roche et agate, par conséquent inaltérables à l'humidité et d'une sensibilité extrême, basées sur ce fait reconnu expérimentalement : que deux corps de nature différente, glissant l'un sur l'autre, sont moins sujets à se détériorer que deux corps de même substance. Les axes de la balance sont en cristal de roche parfaitement taillés dans l'axe optique et reposent sur des plans d'agate. Il n'y a pas un morceau de fer ou d'acier dans la balance. La sensibilité est à son maximum.

On fait aussi des balances en aluminium, ou en acier et cuivre dorés.

(1) L'Année scientifique (1891), par L. Fiquier, p. 127.

La balance de MM. Baille et Féry, dans laquelle le phénomène des anneaux colorés est mis en jeu, constitue un appareil doué d'une merveilleuse sensibilité, (voir : *La Lumière électrique* du 23 août 1890, p. 368).

On a construit, pour la marine, des balances dont le mode de suspension est tel que l'instrument conserve son niveau, quel que soit l'état de la mer.

— Sans parler des perfectionnements successifs qu'on a su apporter aux diverses pièces qui composent une balance, nous ajouterons que pour abréger les pesées souvent fort longues, avec les balances très sensibles, on a imaginé différents moyens : on dispose sous les plateaux, soit des pinceaux qui atténuent les oscillations, soit des couronnes, dans lesquelles pénètrent des appendices aux plateaux, d'un diamètre très peu différent ; le simple frottement de l'air entre les deux pièces arrête la balance à sa position d'équilibre sans qu'elle oscille (bal. de Curie dont nous allons dire quelques mots).

Parmi les instruments qui ont reçu des perfectionnements récents, nous citerons la balance de précision, à lecture directe des derniers poids.

Cet instrument, d'une disposition nouvelle, imaginé par M. Curie, permet d'effectuer les pesées très rapidement. Les organes principaux sont :

Un *micromètre*, portant un grand nombre de divisions et fixé à l'extrémité du fléau ;

Un *microscope*, fixé dans les parois de la cage et braqué sur le micromètre ;

Des *amortisseurs* à air, cloches suspendus en dessous des plateaux et pénétrant plus ou moins dans des cuvettes fixes.

On pèse, comme à l'ordinaire, jusqu'à 0^{gr},1 et on lit directement sur le micromètre, à l'aide du microscope, le restant de la pesée au $\frac{1}{4}$ ou au $\frac{1}{10}$ de milligramme.

L'auteur a vérifié l'invariabilité de la sensibilité avec la charge et étudié les dimensions des amortisseurs les plus avantageuses pour les différents cas.

En résumé, les avantages de cette balance sont les suivants : sensibilité, précision, rapidité des déterminations (1).

Parmi les balances de précision, on peut citer celles qui servent à peser et distribuer automatiquement les pièces de monnaies avant la frappe, en trois catégories : fortes ou droites, justes, faibles ; celles qui servent à compter et à vérifier les pièces d'or et d'argent frappées, dans le service des bureaux de délivrance ; les balances d'essai à l'or, à l'argent ; les balances de précision pour les physiciens et les chimistes ; les balances à peser dans le vide ; les balances automatiques, à commutateur, avec une précision de 5 milligrammes, pour application à la dorure, à l'argenture ; les balances propres au service des bureaux de vérification pouvant indiquer automatiquement, et sans laisser de doute à l'employé, si le poids qu'il vérifie est dans les limites de tolérance assignées par la loi et s'il doit être accepté ou rejeté.

A côté des balances sont les poids étalons, les dénéraux pour les hôtels des monnaies. La précision pour ces poids en platine, en or, en aluminium, en cristal de roche, n'est pas moins nécessaire que celle des balances pour faire des pesées exactes ; cette opération exige aussi une grande habileté et nécessite au préalable une vérification minutieuse des qualités d'une bonne ba-

(1) Voir pour les détails : Journal de physique : 2^e série, t. IX, p. 138.

lance : constance ou précision, justesse, sensibilité, etc.

Quant aux usages de la balance de précision, ils sont très nombreux non-seulement en physique et en chimie, mais dans toutes les sciences expérimentales et dans diverses applications à l'industrie.

MESURE DES FORCES.

La *force* est quelque chose d'insaisissable ; c'est le lien mystérieux qui unit les éléments variables des phénomènes.

L'idée de force est, comme celles de l'espace et du temps, une des formes de l'absolu.

« La force, dit M. Laugel, est ce qu'il y a de plus mystérieux dans la nature ; elle est dans la substance et n'est pas la substance ; ou plutôt la substance étant perpétuellement active et passive ; en tant que passive elle subit l'action de la force ; en tant qu'active elle devient force à son tour. Car il ne faut pas imaginer la force comme quelque chose d'extérieur à la matière, comme une entité particulière qui se mêlerait aux corps, y entrerait, en sortirait au gré des circonstances. C'est dans l'invisible, dans l'imperceptible atome que gît la source éternelle de toute force (1). »

On donne le nom de force à toute cause capable de modifier l'état de repos ou de mouvement d'un point matériel (2).

(1) Laugel. Problèmes de la nature, p. 66-68.

(2) Il ne faudrait pas croire que les forces immenses de la nature et celles dont l'homme a su disposer à son gré, pour son industrie, son bien-être, sa curiosité scientifique, soient très nombreuses. On en compte à peine une quinzaine, dans l'état actuel de nos connaissances.

Toute l'antiquité n'a connu que quatre forces :

1° La *force musculaire* de l'homme et des animaux, directemen

Les forces se mesurent, en général, par des poids, ou par des résistances de ressorts, ou par des pressions, dont l'énergie a pu être préalablement évaluée au moyen de poids, ou par des procédés indirects, suivant la nature de ces forces.

La pesanteur, la chaleur, l'électricité, le magnétisme, la lumière, la cohésion, l'affinité, sont des forces distinctes qui se mesurent par des moyens particuliers dont nous verrons plus loin des exemples.

Quant aux forces mécaniques, parmi lesquelles on distingue les forces d'inertie, de réaction, de frotte-

appliquée aux obstacles, ou employée par l'intermédiaire d'instruments, de machines ;

2° La *pesanteur*, utilisée dans les cours d'eau, ou par la chute des corps ;

3° La *force du vent*, pour la propulsion des navires, ou le mouvement des machines ;

4° Le *feu* (ou plutôt la *chaleur*), employée surtout à l'extraction et au travail des métaux et à la préparation de certains produits :

On pourrait y ajouter la *force végétale* mise en jeu et dirigée par l'agriculture.

Si les anciens ont connu les *attractions électriques* de l'ambre frotté et les *attractions magnétiques* de l'aimant naturel, ils ont ignoré la *polarité* et la *direction* de l'aimant (si l'on en excepte, paraît-il, les Chinois). Ces premières manifestations de deux forces dont on a su tirer, dans notre siècle, un si prodigieux parti, sont restés sans valeur entre leurs mains.

Dans le moyen-âge, on a ajouté :

5° La *force magnétique du globe*, par l'usage de la boussole qui nous a valu la découverte de l'Amérique ;

6° La *force expansive des gaz* par l'emploi de la *poudre à canon*.

Mais ces deux forces physiques n'étaient pas alors des forces industrielles.

Dans les temps modernes on a utilisé :

7° La *force élastique de l'eau* comprimée par la presse hydraulique ;

8° La *pression de l'air atmosphérique* ;

ment, d'élasticité de tension, de flexion, de torsion, la force fictive centrifuge, et particulièrement la force motrice, la force nominale d'une machine, etc., nous n'avons pas l'intention de les passer ici en revue; nous dirons seulement que la force mécanique se mesure, avec assez de précision, à l'aide du *dynamomètre* à ressort de Poncelet, ou avec le *frein de Prony* ou ses analogues absorbant la force ou réglant la vitesse des ma-

9° La *force élastique* des gaz comprimés et surtout des *vapeurs* et en particulier de la vapeur d'eau.

10° La *force de dilatation* et de *contraction* des corps par la chaleur et le refroidissement;

11° La *chaleur solaire*;

12° Les *actions chimiques* : combinaisons, décompositions des corps, poudres, fulminates.... gaz détonants.

13° Les *forces physico-chimiques* : capillarité, osmose, diffusion, dialyse.

14° Enfin l'*électricité* et le *magnétisme* qui ne sont que deux modes d'une seule et même force.

Qui pourrait prévoir ce que produirait la découverte d'une force nouvelle? n'eut-elle pas l'importance de la vapeur et de l'électricité, qui ont révolutionné le monde dans l'espace d'un demi-siècle. Mais une telle conquête est chose fort rare à travers les siècles, comme on peut en juger par l'énumération précédente, on n'arrache pas souvent ses secrets à la nature.

Les Egyptiens, qui ont précédé les Grecs et les Romains dans la civilisation et qui, avant eux, aimaient à symboliser les idées et les phénomènes du monde physique, avaient représenté la *Nature* sous les traits d'une femme — Isis — jeune, belle, couverte d'un voile épais, avec cette inscription :

« Nul mortel ne soulèvera le voile qui me couvre. »

Ils croyaient, en effet, qu'il n'était pas donné à l'homme de pénétrer jamais les secrets de la nature.

Certains philosophes considéraient même comme une impiété, toute recherche dans ce but. Cependant, qui pourrait nier que les modernes n'aient soulevé maintes fois le voile d'Isis?

chines, ou encore avec des *dynamomètres enregistreurs des efforts et du travail*.

La Lumière électrique a donné la description de nombreux système dynamométrique, entre autres de la *balance dynamométrique* de M. Raffard (1).

— Le Congrès international d'électriciens réuni à Paris, en 1881, a adopté un *système de mesures absolues*, ayant pour unités fondamentales de longueur, de masse et de temps : le *centimètre*, le *gramme* et la *seconde*, d'où l'on a déduit toutes les autres unités. Ce système se désigne, par abréviation, sous le nom de système (C. G. S.).

Dans ce système, l'*unité de force* est appelée *dyne* (de δύναμις). C'est la force qui communiquerait à la masse de 1 gramme une accélération de 1 centimètre par seconde, à la latitude de Paris. La dyne = $\frac{1}{1000}$ gramme = 1,019 milligramme.

Une force est exprimé en *mesure de gravitation g*, lorsqu'on dit qu'elle est égale au poids d'une masse donnée, ce qui suppose que l'on donne aussi la valeur de g, valeur qui varie d'un point à un autre à la surface de la terre.

Pour un point quelconque de la surface du globe, la valeur de g, en unités C. G. S. est donnée approximativement par la formule :

$$g = 980.6056 - 2,5028. \cos. 2 \lambda - 0,000003 h,$$
 λ désignant la latitude et h la hauteur de la station (en centimètres) au-dessus du niveau de la mer. A Paris $g = 980,940$ centimètres.

L'*unité de travail*, est l'*Erg* (de ἔργον). L'Erg, comme unité absolue, représente le travail effectué par l'unité

(1) La Lumière électrique, 1^{er} août 1891, p. 209.

absolue de force dont le point d'application est déplacé de 1 centimètre suivant la direction de cette force.

L'Erg = $\frac{1}{1000000}$ ou 0,00101915 centim. gramme.

On emploie encore communément, pour unité de travail le *kilogrammètre* ; c'est le travail dépensé pour soulever une masse de 1 kilogramme à une hauteur de 1 mètre.

L'inconvénient que présentent les unités absolues la *dyne* et l'*erg*, c'est d'être trop faibles, puisque la dyne n'est que de $\frac{1}{1000}$ c'est-à-dire un peu plus de 1 milligramme ; et l'erg est à peu près le travail de 1 milligr. centimètre.

Pour plus de commodité, on emploie, comme multiples de ces unités :

La *mégadyne* = 10^6 dynes ou un million de dynes.

Le *mégerg* = 10^6 ergs ou un million d'ergs.

On trouvera plus loin, appliqués aux autres unités les préfixes *méga* et *micro*, pour désigner des unités un million de fois plus grandes ou plus petites.

Mesure du travail des forces. — Le *travail* d'une force constante en grandeur et en direction pendant le temps t , est le produit de l'intensité de cette force par la projection sur la direction du chemin parcouru par son point d'application. Ce travail est considéré comme *positif* quand la projection du chemin parcouru par le point d'application est dirigée dans le même sens que la force ; comme *négatif* dans le cas contraire.

Le travail est donc une quantité algébrique, produit d'une force par une longueur. Sa valeur numérique est déterminée quand on a fixé les unités de force et de longueur, qui sont ordinairement le kilogramme et le

mètre, ou le gramme et le centimètre dans le système C. G. S.

Si le chemin parcouru par le point d'application de la force est rectiligne et fait un angle α avec la direction de la force, le travail sera représenté par

$$T = l. I. \cos. \alpha$$

l étant la longueur du chemin parcouru, et I l'intensité de la force.

L'unité absolue de puissance ou *watt* est celle d'une machine fournissant 10 millions d'ergs (10 mégergs) par seconde.

L'unité de puissance appelée *cheval-vapeur*, encore usitée, = 75 kilogrammètres par seconde = 7354,5 mégergs = 735,45 watts.

L'ancienne mesure de puissance nommée le *Poncelet* valait 100 kil. m. = 9806 mégergs = 980,6 watts, soit un peu moins qu'un kilowatt.

Le *joule* est l'unité de travail fourni en une seconde par une puissance de 1 watt.

— Quand les forces ne se font pas équilibre, leur *travail* se transforme en énergie sensible, ou comme on le dit encore, en *force vive* $\frac{mv^2}{2}$.

— La comparaison des forces entre elles se fait par les quantités de mouvement (produit des masses par les vitesses) qu'elles communiquent aux masses sur lesquelles elles agissent. Les forces sont proportionnelles aux quantités de mouvement qu'elles produisent sur des masses déterminées.

La force élastique des gaz et surtout celle de la vapeur d'eau, si usitée dans l'industrie, s'évalue ordinairement

en *atmosphères*. On adopte maintenant, comme unité de pression « la *barye* » ; c'est la force normale d'une *mégadyne* également répandue sur un centimètre carré de surface. L'ancienne unité de pression, ou *atmosphère*, était le poids, par $\frac{\pi}{4}$ de latitude et au niveau de la mer, de 76 centimètres de mercure de masse spécifique 13,5956. L'atmosphère était donc égale à 1,0132 barie théorique environ (1). »

Pour mesurer l'effet des presses, étaux, balanciers monétaires, machines auxquelles on ne peut appliquer les dynamomètres ordinaires, on a recours au *dynamomètre chromatique*, qui consiste principalement en un parallépipède en verre qu'on place entre deux corps comprimés ; la force de compression est estimée par les *teintes* que donne le polariscope adapté à l'appareil, et qui correspondent à des pressions déterminées au préalable.

La force d'un boulet de canon se mesure par la quantité de mouvement que le projectile possède au moment où il atteint le but. Cette *quantité de mouvement* est le produit de son poids par sa vitesse. Celle-ci peut se déduire de la charge de poudre et du poids du boulet, ou se mesurer par le déplacement du *pendule balistique* dont la masse est connue, ou directement avec le secours de l'électricité, comme on le verra plus loin (voir vitesse).

Ce qu'on appelle *force d'une chute d'eau* est le produit de la quantité d'eau qui s'écoule en une seconde par la hauteur de chute. Elle s'évalue généralement en chevaux-vapeur.

La vitesse à la surface d'un cours d'eau s'évalue par

(1) A. Badoureau, *Les Sciences expérimentales*, nouvelle édition, p. 10.

le chemin que parcourt, en une minute, un flotteur disposé au milieu du courant.

La *force du vent* s'estime par la pression en kilogrammes qu'il exerce normalement sur une surface plane connue. Elle ne dépend que de la vitesse de l'air. Les *anémomètres*, usités en météorologie, la donnent avec une assez grande approximation. Les *anémographes* l'enregistrent d'une manière continue.

On connaît aussi des *anémomètres* qui mesurent la vitesse de l'air dans les mines, dans les usines.

MM. Richard, Péreire, ont présenté récemment à la Société d'Encouragement « un avertisseur électrique permettant de reconnaître, dans un courant gazeux, de très petites variations de pression, correspondant à quelques centièmes de millimètres d'eau (1). »

La *force de dilatation* des liquides, des solides et en particulier de la glace est irrésistible et se compte par milliers d'atmosphères.

La *force magnétique* se mesure à l'aide de la balance de torsion.

La mesure des *tensions électro-statiques* s'obtient au moyen des électromètres de Coulomb, de Harris, de Peltier, de Lane, de Thomson.

La mesure des *forces électro-motrices* peut être faite par voie indirecte au moyen de la balance de torsion ; mais s'obtient directement par l'emploi de galvanomètres, comme la mesure de courants électriques ou thermo-électriques.

Nous verrons plus loin comment on peut apprécier l'énergie des rayons lumineux.

(1) La Lumière électrique, 1^{er} août 1891, p. 248.

MESURE DES VITESSES

Le temps n'est pas une cause ; par lui-même, il n'est pas une force. Cependant, il faut à toutes les forces qui agissent, ou plutôt se transforment, dans la nature, un certain temps pour manifester leurs effets. Comme on ne peut communiquer à un corps une vitesse finie que dans un temps fini, le temps est nécessaire pour l'accomplissement des phénomènes physiques, mécaniques, chimiques, etc.

Les sciences expérimentales nous montrent souvent des exemples de phénomènes tellement rapides qu'on pourrait les croire instantanés. Mais en y regardant de plus près, on reconnaît que *toujours* il faut un temps sensible pour que le phénomène se produise.

Il est souvent très important d'apprécier ce temps, de mesurer avec une exactitude aussi grande qu'il est possible, cette *vitesse* avec laquelle s'accomplit le phénomène.

Nous allons en voir des exemples.

En physique, on rencontre des phénomènes qui se produisent, les uns avec une extrême lenteur, comme le mouvement du mercure dans le baromètre, ou comme la propagation de la chaleur par conduction, ou comme les variations du magnétisme terrestre ; d'autres avec une rapidité telle qu'il a fallu des observations délicates, aidées de moyens ingénieux et précis, pour constater la non instantanéité des effets et pour mesurer leur vitesse de propagation ; telles sont la vitesse de la lumière, la vitesse de l'électricité, la vitesse de la chaleur rayonnante.

En chimie, on trouve aussi des réactions qui s'ac-

complissent avec une grande lenteur, comme l'éthérisation, d'autres avec une rapidité prodigieuse, comme la propagation de la détonation dans les matières explosives.

Vitesse de chute des corps. — Les lois des *vitesse*s de chute des corps à la surface de la terre sont parfaitement connues et ont été bien des fois vérifiées, depuis leur découverte par Galilée, soit relativement aux temps, soit par rapport aux espaces; vitesses dans le mouvement de haut en bas :

$$\begin{array}{ll} v = gt & v = \sqrt{2ge} \\ \text{Si } t = 1'' & v = 9^m,81 \text{ à Paris.} \end{array}$$

ou dans le mouvement de bas en haut :

$$v = v_0 \pm v = gt \quad \sqrt{v_0^2 \pm 2ge};$$

lois faciles à constater avec la machine d'Atwood ou mieux avec l'appareil électrique de M. Bourbouze.

On connaît également les lois de ces vitesses pour des chutes dans l'intérieur de la terre, ou dans l'atmosphère à de grandes hauteurs.

Rappelons, à ce sujet, que d'après les calculs de Laplace, si l'action de la pesanteur universelle n'est pas instantanée, la *vitesse de propagation* est au moins cinquante millions de fois plus rapide que celle de la lumière (1).

Si dans le calcul de la vitesse de chute des corps ou dans celle des projectiles, ou dans celle des appareils en mouvement on veut tenir compte de la résistance de l'air, le phénomène se complique beaucoup et l'expé-

(1) Voir Arago. Ses œuvres, t. III, p. 503.

rience donne alors des résultats ne répondant qu'approximativement aux formules théoriques.

— La vitesse, par seconde, sur les principaux parallèles terrestres, en tenant compte de la forme ellipsoïdale de la terre est, d'après les calculs de M. Lindelöfen :

A l'Equateur	465 ^m .05	A la latitude 50°	299 ^m .51
A la latitude 10°	458 ^m .03	— 60°	233 ^m .11
— 20°	437 ^m .17	— 70°	159 ^m .53
— 30°	403 ^m .08	— 80°	81 ^m .02
— 40°	356 ^m .74	Au pôle	0 ^m .00

Rappelons, à cette occasion, que la vitesse de translation de terre est de 29 kilom. 516 par seconde.

Vitesse du pendule en un point quelconque de l'arc qu'il décrit. — Lorsqu'un pendule ordinaire (composé) est écarté de sa position de repos d'un angle α (amplitude), il tend à y revenir, en prenant une vitesse croissant de zéro à un maximum, au moment où il passe par la verticale. Cette vitesse acquise quand le pendule est arrivé en un point quelconque de sa trajectoire est, pour le pendule *simple* correspondant (1), $v = \sqrt{2gh}$, h étant la hauteur de chute comptée sur la verticale.

Si l'on admet que l'angle d'écart soit assez petit pour que l'arc correspondant α et l'arc partiel x , au point M puissent être pris pour leurs arcs, on trouvera :

$$v = \sqrt{\frac{g}{l} (a^2 - x^2)}$$

(1) Pendule réduit à un point matériel pesant.

On sait qu'il est toujours possible de trouver la longueur du pendule simple qui fait son oscillation dans le même temps qu'un pendule composé donné.

Quant à la durée d'une oscillation *simple* elle est donnée par la formule connue :

$$t = \pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

Les oscillations d'un pendule ne sont *isochrones* que quand leur amplitude est trop petite, ne dépassant pas 5° de part et d'autre de la verticale. Tandis qu'avec le *pendule Cycloïdal*, elles sont isochrones pour toutes les amplitudes.

Vitesse de transmission du mouvement par les liquides.

— D'après le principe de Pascal, les liquides transmettent, sans déperdition, les pressions qu'ils reçoivent à leur surface ou dans leur masse. On peut ajouter qu'ils les transmettent à toute distance et avec une *vitesse* d'autant plus grande que la compression est plus forte et plus soudaine. C'est sur ce principe que des expérimentateurs ont essayé, à diverses époques, de transmettre à distance, par le moyen de tuyaux pleins d'eau, des signes télégraphiques et même de la force motrice. Bien que la transmission de force à grande distance par voie électrique ait résolu la question, néanmoins il n'est passans intérêt de citer les résultats d'expériences hydrauliques tentés dans le même but, car ce moyen pourrait recevoir, dans certains cas particulier des applications utiles.

Les expériences de M. le docteur Jeannet ont été faites avec un tube en plomb de 0^m,02 de diamètre et de 527^m de longueur offrant dans sa continuité huit courbes dont quatre à très courts rayons, et comparativement avec un tube de même diamètres mais n'ayant que 2^m de longueur.

Les tubes étaient recourbés verticalement à leurs extrémités, à la façon des niveaux d'eau ; des pistons hermétiques glissaient presque sans frottement dans ces tubes à la faveur d'une couche d'huile. Les tubes étant remplis d'eau (sans bulle d'air), le plus léger poids posé sur l'un des pistons le faisait descendre d'une quantité égale à celle dont montait le piston correspondant à l'autre extrémité du tuyau.

En posant successivement sur le 1^{er} piston du tuyau de 2^m des poids de 100 gr., 150, 200 et 250 gr. les temps de transmission, pour une oscillation de 0^m,05 étaient respectivement de 4^s,5 ; 3^s,5 ; 1^s,5 et une très petite fraction de seconde. Pour obtenir le même abaissement de 0^m,05, dans les mêmes temps au moyen du tuyau de 527^m, il fallait charger le piston de 125 gr., de 600 gr., de 2,000 gr., et de 4,000 gr. (1).

La *vitesse d'écoulement des liquides* par des orifices en minces parois est donnée par la formule de Torricelli :

$$v = \sqrt{2gh} = 4^m,429 \sqrt{h}$$

quelle que soit la nature du liquide.

Mais cette formule théorique cesse d'être applicable dans la plupart des cas. Quant au débit, il varie notablement avec la forme et la position des orifices, la forme des ajutages, les dimensions des tuyaux. Aussi, dans la pratique, cette *dépense* est-elle peu précise et nécessite des corrections variables.

L'écoulement des liquides par les tubes capillaires suit des lois assez complexes et la vitesse est proportionnelle à la 4^e puissance du diamètre.

• (1) Presse scientifique des Deux-Mondes, 1862, 2^e sem. p. 632.

— M. Vautier, dans ses expériences sur l'écoulement des liquides (1), a comparé les vitesses qu'il obtenait avec celles qui résultent de la loi de Torricelli : il a constaté que l'erreur moyenne est $\pm 0^m,010$; l'erreur probable $\pm 0^m,0066$. La loi se vérifie donc à $\frac{1}{1000}$ près. Pour une même valeur de h , les vitesses trouvées concordent entre elles à environ $\frac{1}{100}$ près. Les plus fortes différences n'atteignent pas $\frac{1}{10}$.

Vitesse d'écoulement des gaz. — L'expérience, d'accord avec la théorie, montre que cette vitesse est en *raison inverse de la racine carrée de la densité du gaz* par rapport à l'air.

La vitesse avec laquelle un gaz se précipite *dans le vide* est

$$\begin{array}{rcl} \text{pour l'air} & = & 394^m \\ \text{pour l'hydrogène} & = & 1500 \end{array}$$

c'est-à-dire deux fois plus grande que la vitesse d'un boulet de canon ; et ces résultats sont indépendants de la pression du gaz.

Les formules théoriques de l'écoulement des liquides et des gaz, dans les tuyaux, doivent être affectées de coefficients particuliers pour concorder avec les résultats pratiques fournis par l'expérience.

Vitesse du son dans l'air et les gaz, dans les liquides et les solides. — La détermination de la *vitesse dans l'air* a été, depuis plus d'un siècle, l'objet de nombreuses expériences de plus en plus précises, d'abord de la part d'une Commission de l'Académie des sciences en 1738, laquelle trouva pour la vitesse du son, dans les condi-

(1) Journal de physique, 1889, p. 310.

tions atmosphériques ordinaires 337^m,2 par seconde à la température 8° centigrades, et constata que cette vitesse augmentait de 0^m,626 à chaque degré d'accroissement de température. Une autre Commission, nommée par le Bureau des Longitudes, trouva pour cette vitesse : 340^m à la température de 15°.

M. Regnault dans des expériences plus exactes a trouvé 330^m,7 à 0° et généralement :

$$v = 331 \sqrt{1 + \alpha t}$$

α étant le coefficient de dilatation de l'air = 0,00367 à la température de 0° et à la pression normale 0^m,760. Wertheim a déduit des observations, par des procédés indirects, la vitesse moyenne des sons dans l'air à 0°, 330^m,91, résultat qui diffère peu de celui de M. Regnault : 330,7 (Annuaire des Longitudes, 1891, p. 586).

Après avoir reconnu l'influence de la température de l'air sur la vitesse du son et donné la mesure de cette action, on a poussé plus loin l'exactitude en tenant compte de l'état de pression et d'humidité de l'air ; en sorte que la formule complète qui donne la vitesse du son dans l'air est :

$$v = \sqrt{g 0,76 \frac{\Delta}{\delta} (1 + \alpha t) \frac{c}{c} \left(\frac{1}{1 - 0.378 k} \right)}$$

où l'on représente par :

g , l'intensité de la pesanteur au lieu de l'observation,

Δ , la densité du mercure, à 0°,

δ , la densité de l'air à 0°,

$\frac{c}{c}$, le rapport des chaleurs spécifiques de l'air sous pression constante et sous volume constant,

α , le coefficient de dilatation de l'air = 0,00367,

$k = \frac{p}{h}$, le rapport de la tension de la vapeur à la pression atmosphérique, au moment où l'ébranlement sonore se produit.

Biot avait constaté que la vitesse est la même pour tous les sons et qu'elle est indépendante de leur intensité et de leur hauteur musicale.

M. Regnault, en opérant dans des tuyaux de fonte de 3,000^m et de 3,600^m et notamment dans un siphon de 1^m,10 de diamètre et de 4886^m,65 de longueur, a observé que la vitesse du son augmente avec l'intensité du mouvement vibratoire en général, qu'elle diminue avec le parcours de l'onde, d'abord *sonore*, puis *silencieuse*, et avec la section du tuyau.

2° En comparant la vitesse du son *dans les gaz* à celle de l'air on a trouvé que ce rapport est :

$$\frac{v'}{v} = \sqrt{\frac{d}{d'}}$$

d et d' étant les densités de l'air et du gaz comparé dans les mêmes conditions de température et de pression,

$$\text{ou } \frac{v'}{v} = \sqrt{\frac{1}{\delta}} \text{ en posant } \delta = \frac{d'}{d}$$

et d étant pris pour unité.

Mais cette loi est, comme l'a démontré M. Regnault, une *loi limite* qui ne s'applique qu'aux gaz parfaitement élastiques.

Dulong détermina la vitesse du son dans les gaz par une méthode indirecte, en faisant résonner un tuyau de 0^m,60 avec des gaz de nature différente, dans les mêmes conditions de pressions et de température. En admet-

tant que la vitesse du son dans l'air est, à 0° de 333^m par seconde, il trouva les résultats suivants :

Air.	333 ^m ,00
Oxygène	317 ^m ,17
Hydrogène	1269 ^m ,50
Acide carbonique.	261 ^m ,60
Oxyde de carbone	337 ^m ,40
Oxyde d'azote	261 ^m ,90
Gaz oléfiant.	314 ^m ,00

La *vitesse du son* dans l'air et dans différents gaz a été déterminée par M. Kundt en employant une méthode qu'il a pu généraliser. C'est en appliquant les figures acoustiques formées par des poudres légères qu'il a obtenu cet important résultat. Il a d'abord employé un tube de verre fermé où il a fixé les ondes de l'air ; et c'est de la grande régularité des groupements de ces poudres qu'il a déduit la mesure de la longueur des ondes. Le tube est fixé par son milieu; on le fait vibrer longitudinalement, soit directement en le frottant avec un morceau de drap mouillé, soit par l'intermédiaire d'une tige à piston. L'air comprimé et dilaté alternativement par les surfaces terminales est obligé de rendre le même son que le tube. Il se produit n monticules de sable qui témoignent de l'existence de n demi-longueur d'onde dans l'air du tube. On en déduit le rapport des vitesses du son dans l'air et dans le verre. La vitesse sera n fois plus grande dans le verre.

On peut dire encore que le rapport des vitesses est celui des longueurs totales du tube et d'une concamération.

En remplaçant l'air du tube par un autre gaz, on

pourra de même déterminer la vitesse du son dans ce gaz.

La vitesse du son dans un mélange de deux gaz de densités d et d' est donnée, d'après M. Dvorak par la formule :

$$v = \sqrt{\frac{2}{d + d'}}$$

qu'il a vérifiée en employant la méthode de M. Kundt.

3° *Vitesse du son dans l'eau.* — Les expériences de MM. Colladon et Sturm sur la vitesse de transmission du son dans l'eau du lac de Genève (sur une distance de 13487^m que le son franchissait en 9^s,4) ont donné, pour cette vitesse à la température 8°,1 le chiffre 1435^m par seconde, ou quatre fois et demie la vitesse du son dans l'air (1).

On a constaté que la vitesse de translation d'une vague séismique (éruption du Krakatoa) a été de 383 milles à l'heure, c'est-à-dire de 197^m à la seconde.

Dans nos expériences *sur les formes vibratoires des surfaces liquides circulaires* (2), nous avons mesuré la vitesse de l'onde simple produite par la chute d'un grain de plomb sur la surface de l'eau contenue dans le bassin circulaire. Nous avons trouvé pour cette vitesse moyenne :

$$v = 0^m,84$$

Il est intéressant de rapprocher cette vitesse de l'onde

(1) La vitesse d'un cours d'eau, à sa surface, s'évalue par le chemin que parcourt en une minute un flotteur déposé au milieu du courant.

(2) Decharme. Mémoires de l'Académie des sciences, des lettres et des arts d'Amiens, 1882, p. 170.

superficielle de celle de l'onde sphérique qui transmet le son à l'intérieur du liquide ; laquelle est de 1433^m, c'est-à-dire 1414 fois plus grande que la première.

D'autre part, on sait que la vitesse du son dans l'air, ou celle d'une onde sphérique dans l'atmosphère est d'environ 340^m par seconde à 15°, c'est-à-dire, 1000 fois plus grande que la vitesse de l'onde plane à la surface de l'eau.

Bien que l'étude de M. Marey *sur les mouvements des ondes liquides dans les tubes élastiques* (1) ait été faite au point de vue de l'explication de certains phénomènes de la circulation du sang, elle intéresse cependant la physique et la mécanique. A l'aide de son ingénieuse méthode graphique d'inscription des mouvements très rapides, l'auteur a pu, au moyen d'explorateurs équidistants, déterminer la *vitesse de l'onde* produite dans un tube élastique, soit ouvert, soit fermé, à l'une des extrémités duquel on produisait une compression ou une aspiration subite, Il a pu distinguer *des ondes positives* ou *directes* et des *ondes secondaires* ou de *réflexion*. La vitesse d'une onde quelconque se déduit du temps qui s'écoule entre l'instant de son apparition sous le premier explorateur et le moment où elle apparaît sous le second. Les six explorateurs sont à 0^m,10 l'un de l'autre.

Dans une expérience particulière, l'onde parcourait la distance comprise entre deux explorateurs (0^m20) en $\frac{1}{10}$ de seconde, ce qui porte sa vitesse à 10^m par seconde environ.

« La *longueur d'une onde*, dans les mêmes conditions, se déduit de l'espace qui sépare les origines ou mieux les sommets de deux ondes consécutives à un même

(1) Journal de physique, t. IV. p. 257.

instant... Ces deux sommets signalés, au même moment, par des explorateurs étant distants l'un de l'autre de $0^m,40$, l'onde a donc $0^m,40$ de longueur.

Relativement aux modifications que les conditions expérimentales peuvent apporter dans la vitesse de l'onde, M. Marey a constaté que « la *vitesse* de transport d'une onde est proportionnelle à la force élastique du tube ; elle varie en raison inverse de la densité du liquide employé ; elle diminue graduellement pendant le parcours de l'onde ; elle croît avec la rapidité d'impulsion du liquide.

« L'*amplitude* de l'onde est proportionnelle à la quantité de liquide qui pénètre dans le tube et à la brusquerie de sa pénétration ; elle diminue peu à peu pendant le parcours de l'onde. »

4° La *vitesse du son dans les solides* a été expérimentée par Biot sur un ensemble de tuyaux de fonte formant un canal de $951^m,25$ de longueur. Un coup de marteau frappé sur la fonte, à l'extrémité de ce canal, produisit un ébranlement sonore propagé à la fois par les parois solides et par l'air du canal. Il trouva $0^s,26$ pour la durée de la transmission du son par le métal ; le son transmis par l'air était en retard de $2^s,5$. La vitesse de propagation du son dans la fonte était donc de $2658^m,61$ par seconde, c'est-à-dire plus de 10 fois et demie plus grande que dans l'air.

Wertheim, en opérant sur des fils de fer de la ligne télégraphique de Paris à Versailles (riv, dr.) a trouvé une vitesse de 3485^m par seconde.

La *vitesse du son dans les métaux* (d'après Wertheim), celle de l'air étant 1, va en croissant du plomb au fer de 4 à 15, en passant par l'or, l'étain, le platine, l'argent, le zinc, le laiton, le cuivre.

Pour le cristal et le verre, elle varie de. . . 12 à 16

Pour les bois (du chêne au sapin) . . . 10 à 17

Si l'on ne se sert que d'une tige vibrant longitudinalement, saupoudrée de sable, on pourra déterminer, par ce procédé, la vitesse du son dans le métal dont elle est faite.

Voici quelques résultats numériques des expériences de M. Kundt :

Vitesse du son en fonction de celle de l'air :

dans le laiton	10,87
dans l'acier	15,345
dans le verre	15,24

Vitesse du son dans les gaz, celle de l'air étant 1 :

acide carbonique	0,8
gaz d'éclairage.	1,6
hydrogène.	3,56 (1)

Enfin, on peut calculer théoriquement la vitesse du son dans les solides par la formule :

$$v = \sqrt{\frac{g}{\epsilon}}$$

ϵ représentant l'allongement d'une tige de longueur égale à l'unité, sous l'influence d'une traction égale à son poids. Cette quantité peut se déduire aisément de la valeur du coefficient d'élasticité de la substance.

On a une idée et même une mesure exacte de la *vitesse de dilatation* et de contraction des métaux par la hauteur des sons que produit l'appareil de Trévelyan et qui résultent des chocs du *berceau* en cuivre sur le bloc

(1) Aimé Witz. Cours de manipulation physiques, p. 486.

de plomb : chocs causés eux-mêmes par les dilatations et contractions alternatives et rapides du dernier métal.

Vitesse du flux thermique dans une barre de fer. — Les recherches expérimentales que nous avons faites à ce sujet ont été sommairement exposées dans *La Lumière électrrique* : t. XIII. p. 241 et t. XXXIX, p. 51 (10 janvier 1891). En se reportant à ces indications on y trouvera la représentation graphique :

1° Du flux thermique dans ses phases d'échauffement, d'état stationnaire et de refroidissement ;

2° Des courbes des vitesses ;

3° De la vitesse du flux thermique *sans* état stationnaire ;

4° Des *ondes thermiques* produites par une source de chaleur intermittente ;

5° Enfin, la comparaison entre les modes de propagation des ondes thermiques dans une barre métallique et des *ondes électriques* dans le câble transatlantique (1).

M. Hall, dans une étude thermo-électrique de la condensation dans les cylindres des machines à vapeur (2), a pu mesurer, à l'aide de piles thermo-électriques, la *vitesse de propagation des ondes calorifiques* dans l'épaisseur des cylindres pendant le phénomène de l'admission et de la condensation de la vapeur.

(1) Les Comptes-rendus de l'Académie des sciences (mars et avril 1876.

L'Association scientifique de France (mai et juin 1876) ;

L'Institut, Les Mondes (avril à mai 1876) contiennent des extraits de ces expériences.

Le Mémoire complet, avec 2 grandes planches hors texte a été inséré dans les Mémoires de la Société académique de Maine-et-Loire, t. XXXIV (1876).

(2) La Lumière électrique, 21 nov. 1891, p. 379.

Ainsi, pour une machine à vapeur faisant 60 tours par minute, l'onde principale (onde sinueuse) se propage avec une vitesse de 12^{m} seulement par seconde et se dégrade au point qu'à des distances de la surface intérieure :

6^{m} ; 12^{m} ; 20^{m} elle devient respectivement
20, 400, 8000 fois plus petite.

A côté de cette onde principale, dont la période est celle d'une révolution du moteur, il s'en produit une foule d'autres dont l'effet est moins sensible.

On sait déterminer la *vitesse des projectiles* dans l'âme de la pièce et tout le long de leurs trajectoires ; vitesse de 400 à 1000^{m} et plus, par seconde.

— En astronomie on rencontre des vitesses énormes, de centaines, de milliers de kilomètres par seconde.

Pour les planètes :

La vitesse de translation de Mercure est de 58 kil. 000 par seconde

—	Vénus	—	36	800	—
—	la Terre	—	29	516	—
—	Mars	—	24	448	—
—	Jupiter	—	12	970	—
—	Saturne	—	9	842	—
—	Neptune	—	5	555	—

La vitesse de translation du soleil, avec son cortège de planètes est de 240 millions de kilomètres par an ou 6 kilomètres par seconde, environ le quart de la vitesse de la terre dans son orbite ; celle-ci est 61 fois plus grande que celle d'un boulet de canon ayant une vitesse initiale de 500^{m} par seconde.

Vitesse tangentielle à la surface du soleil. « Le soleil accomplit une révolution autour de son axe en 25,5 et son diamètre étant de 1400000 kil. il en résulte que la

vitesse tangentielle à la circonférence atteint 200 kil. par seconde, ou la valeur à laquelle s'élèverait la vitesse tangentielle à la surface de la terre si elle accomplissait sa rotation en 5 heures au lieu de 24 (1). »

La *vitesse des comètes* peut varier de quelques mètres à des milliers ou des millions de mètres par seconde.

Les vitesses de certaines étoiles sont considérables. Que sont, auprès de ces transports si rapides, les vitesses de nos trains express ? à peine la millième partie. En effet, les plus grandes vitesses réalisées sur les chemins de fer ont été de 120 et de 150 kilom. à l'heure. Des projets américains et anglais annoncent comme prochaine la réalisation de vitesse de 240 et de 270 kil. à l'heure (au moyen de locomotive de 2^m,50 de diamètre) c'est-à-dire de 66 à 75^m par seconde.

La vitesse des paquebots transatlantiques faisant un service régulier atteint 15 à 18 nœuds, c'est-à-dire 28 à 33 kil. à l'heure. Pour une vitesse de 16 nœuds, le trajet du Havre à New-York, se fait en 8 jours. La *Touraine* a accompli récemment cette traversée en 7 jours 3 heures 11 minutes, c'est la plus rapide qui ait été réalisé jusqu'alors.

Lochs. — La *vitesse de marche d'un navire* est aussi utile à connaître que sa direction si, à un moment donné, le capitaine, parti d'un point, doit déterminer où il en est de sa route. — C'est encore par la connaissance bien exacte de la vitesse et de la direction des navires qu'on arrive à quelque connaissance des courants marins par la comparaison de ce qu'on nomme la posi-

(1) Siemans. *Annales de ch. et de phys.* 5^e série, t. XXVI, p. 418

tion estimée par la boussole et le *loch* (1), avec celle donnée par les observations astronomiques.

La *vitesse des courants d'air* horizontaux, obliques ou verticaux se mesure au moyen d'*anémomètres* de diverses sortes, qui peuvent enregistrer le mouvement plus ou moins rapide des ailettes dont ces appareils sont munis.

— Pour mesurer la *vitesse de rotation* d'une machine, on emploie des *compteurs de tours* qui donnent le nombre de tours accomplis par cette machine dans un temps donné, une minute, par exemple; ou des *indicateurs de vitesse*, comme celui de M. Marcel Deprez, qui font connaître la vitesse à un instant donné et permettent, par suite, d'apprécier la régularité de marche d'une machine.

Comme instrument propre à mesurer avec précision la *vitesse de rotation* d'une machine et en particulier d'une dynamo, on a le *tachymètre* qui indique cette valeur d'une manière continue depuis 150 jusqu'à 2000 tours par minute. Pour des vitesses en-deçà et au-delà de ces deux nombres, l'instrument peut recevoir des dispositions qui permettent de l'appliquer encore à des mesures de vitesses hors de ces limites.

Les vitesses très rapides imprimées aux miroirs tournants dont les physiciens se sont servis pour des expériences délicates, comme la mesure de la vitesse de

(1) « Le *loch* est une petite planche ayant la forme d'un secteur de cercle de 0^m,20 de rayon; la base circulaire en est chargée de plomb, parce que, jeté à la mer, il doit flotter dans une situation verticale et s'enfoncer dans l'eau assez pour qu'il ne puisse prendre que très difficilement un mouvement progressif; ainsi rendu immobile, autant que possible, on voit en combien de temps le bâtiment parcourt l'espace mesuré par une corde (ligne du loch) à laquelle le loch est attaché. »

la lumière, ou de l'électricité, pour l'analyse physique de l'étincelle électrique etc., pouvaient être calculées justement par le temps que mettait une très grande roue à faire un tour et par suite à en imprimer un nombre plus ou moins considérable au miroir d'après le mode de transmission du mouvement.

M. Dolbear a imaginé la méthode suivante pour mesurer la *vitesse de rotation* d'un disque. Celui-ci étant noirci, on le fait tourner devant un diapason portant un style conique en caoutchouc, fixé par de la cire à cacheter, dont les oscillations ont lieu suivant le rayon ; l'auteur a obtenu des résultats satisfaisants, même pour une vitesse de 90 tours par seconde, avec un diapason donnant 171 vibrations à la seconde.

La *vitesse de rotation uniforme* qu'on imprime aux lunettes parallatiques, équatoriales, etc., pour suivre le mouvement du ciel avec une régularité parfaite, est réalisée par des systèmes d'engrenages à dents épicycloïdales faites avec une précision mathématique et réglés sur la pendule astronomique.

Vitesse de l'électricité. — C'est surtout dans la mesure des grandes vitesses, comme celles de la lumière et de l'électricité, que la précision doit-être portée à son plus haut degré ; car la moindre erreur d'observation, et la moindre négligence dans la disposition expérimentale, peuvent produire dans les résultats des différences considérables. Aussi a-t-on dû apporter les plus grands soins dans la détermination de ces mesures. Pour l'électricité, on a employé diverses méthodes, et on a fait varier les éléments de la question : intensité, tension et nature de la source électrique, isolation, conductibilité, diamètre et nature des conducteurs, sensibilité des appareils employés, etc.

Mais avant de chercher à déterminer la vitesse de l'électricité, il est nécessaire de définir cette vitesse d'une manière non équivoque.

Ici, l'expression de vitesse exige, pour être précise, une définition, ou plutôt une interprétation spéciale. On sait que la vitesse, en général, est le rapport de l'espace parcouru au temps employé à le parcourir. Or, dans l'espèce, c'est ce temps qu'il est nécessaire de bien préciser tout d'abord, car on va voir qu'il n'est pas le même suivant la phase d'envahissement du courant dans le fil conducteur.

En effet, lorsqu'un courant électrique continu est envoyé dans un long fil conducteur, il ne l'envahit pas tout entier instantanément ; il commence par se propager à la surface de ce fil et ne pénètre que *successivement* dans l'intérieur, quoique avec une extrême rapidité qu'on a pu mesurer. Tant que dure cet envahissement croissant, le courant est dans un état transitoire, nommé *état variable*, pendant lequel il ne peut produire qu'un effet partiel. Ce n'est que quand il a envahi toute la section et toute l'étendue du fil, qu'il a atteint son maximum d'énergie ; alors seulement il est arrivé à ce qu'on nomme *l'état permanent*, état qui se maintient tel, tant que le courant reste lui-même constant.

Ainsi, tout *état définitif* d'un courant dans un conducteur est précédé d'un *état variable* pendant lequel les diverses sections laissent passer des quantités différentes d'électricité ; les plus rapprochées de la source en laissent passer plus que celles qui sont éloignées et par conséquent plus qu'il n'en sort à l'extrémité du fil conducteur. Cet état variable a été assimilé par Ohm aux premiers mouvements de la chaleur dans un prisme solide dont une des faces est échauffée. Il

en a déduit une formule qui fait connaître la tension en un point quelconque pendant l'état variable.

M. Gaugain, en employant des conducteurs médiocres (fils de coton, colonnes d'huiles) a pu augmenter la durée de l'état variable et la mesurer.

MM. Guillemin et Burnouf ont vérifié sur des fils télégraphiques, les résultats énoncés par M. Gaugain ; nous ne citerons que le suivant :

« Le courant, à l'extrémité qui communique avec le sol, va en croissant et prend une valeur constante après 0,02 de seconde environ, pour un circuit de 570 kil. et en employant une pile de Bunsen de 60 couples. Le nombre 0,02 seconde représente la durée de l'état variable. »

« L'état variable qui précède l'état permanent jette de l'incertitude sur la vitesse de l'électricité. Pratiquement, on peut entendre par là le rapport entre la *longueur* du circuit et le *temps* au but duquel le *premier signe* de la présence de l'électricité se produit à son extrémité ; temps qui dépend à la fois de la sensibilité des instruments employés et de la nature des fils conducteurs ».

On sait que quand on lance un courant dans un fil télégraphique, le premier effet produit est une condensation de l'électricité dans ce fil. Il n'arrive à destination d'abord qu'une faible partie du flux électrique. Mais bientôt le fil se *charge* et le courant devient susceptible de produire un effet mécanique suffisant pour la correspondance avec tel ou tel appareil plus ou moins sensible.

On n'a pas toujours besoin d'attendre que le courant ait atteint son maximum d'effet ; dès que l'action suffisante peut se produire, on l'utilise. Puis on la neutralise

par un courant inverse, afin de pouvoir passer à un autre signal. Ce système est surtout employé pour la correspondance par câbles transatlantiques.

Nous venons de dire que la vitesse de transmission de l'électricité varie avec la nature du fil conducteur ; il résulte, en effet, des expériences de MM. Fizeau et Gou-nelle que « dans un fil de fer dont le diamètre est de 4^{mm}, l'électricité se propage avec une vitesse de 101,710 kil., en nombre rond 100,000 kil, par seconde ; dans un fil de cuivre dont le diamètre est de 2.5^{mm}, cette vitesse est de 177,722 ou, en nombre rond 180,000 kil. par seconde. D'autre part, Wheatstone avait trouvé 460,000 kil. pour la vitesse de l'électricité produite par la décharge de la bouteille de Leyde; Kirchhoff avait déduit de sa théorie le chiffre de 308,000 kil; MM. Mitchell et Walker ont trouvé dans leurs expériences seulement 40,000 kil.

On voit, par la différence de ces résultats, combien la question de la vitesse de l'électricité présente de difficultés et d'incertitude dans les appréciations.

Maintenant que les travaux théoriques de Maxwell et les expériences de M. Hertz ont montré que la vitesse de l'électricité est du même ordre de grandeur que celle de la lumière, on est porté à admettre comme plus probables les résultats qui tendent vers l'égalité de ces deux vitesses 300,400 kil. par seconde.

Comme confirmation de cette manière de voir nous citerons le résultat des expériences de M. Pellat sur le rapport entre l'unité électromagnétique et l'unité électrostatique, d'où l'auteur conclut que la vitesse v de l'électricité est de $v = 3,0091 \times 10^{10}$, qui ne diffère que de $\frac{1}{1000}$ du nombre trouvé par M. Cornu pour la vitesse de la lumière :

$3,004 \times 10^{10}$ (Acad. des sc. de Paris 13 avril 1891,
ou 300,400 kil. par seconde.

D'après des expériences récentes de M. Abraham sur une nouvelle détermination du rapport v entre les unités C. G. S. électromagnétiques et électrostatiques, la moyenne des résultats est de $299,2 \cdot 10^9$, valeur qui paraît toujours devoir être exacte à $\frac{1}{1000}$ (1).

On voit, d'après ce qui précède, qu'à la question de vitesse de l'électricité se rattache celle de la *conductibilité*, ou inversement de la *résistance* des diverses substances et notamment des métaux, au passage de l'électricité.

A la suite d'expériences nombreuses faites par divers observateurs on a dressé des tables de conductibilité et de résistance électrique fort utiles dans la pratique ; nous citerons la suivante :

Table des résistances spécifiques de divers métaux en fil de 1 mètre de longueur et de 0^m,001 de diamètre (d'après Mathiessen).

	Ohms		Ohms
Argent recuit.....	0,01937	Fer recuit.....	0,1251
Cuivre recuit.....	0,02057	Nickel recuit.....	0,1604
— non recuit (étiré		Etain comprimé	0,1701
à la filière).....	0,02104	Plomb comprimé	0,2526
Or recuit.....	0,02650	Antimoine comprimé..	0,4571
Aluminium recuit....	0,03751	Bismuth comprimé...	1,689
Zinc comprimé	0,07244	Mercure liquide	1,2247
Platine recuit.....	0,11660		

Il ne sera pas inutile d'ajouter ici qu'en prenant pour unité de résistance électrique celle du cuivre, M. Becquerel a trouvé pour celle de l'eau, le chiffre énorme 1,688,000,000.

(1) Journal de physique. Septembre 1892, p. 373.

On verra, dans la troisième partie de cette étude les moyens que la science emploie pour mesurer la conductibilité et la résistance spécifiques des diverses substances.

« La *vitesse de transmission d'une impulsion électrique* le long d'un fil est, d'après la théorie de Maxwell, égale à la vitesse avec laquelle la lumière traverse le diélectrique qui entoure le fil. L'office du fil semble être simplement de guider la décharge dont la vitesse de propagation est déterminée par la nature du diélectrique. »

Cette théorie a été vérifiée grossièrement pour l'air, par l'observation, autour d'un fil, de la longueur d'onde des vibrations produites par un excitateur électrique, puis en entourant le fil de divers diélectriques, soufre ou paraffine, etc.

« L'expérience a montré que les vitesses dans ces deux cas, sont à peu près proportionnelles à l'inverse de la racine carrée du pouvoir inducteur dans ces diélectriques. »

La vitesse de propagation est la même le long d'un électrolyte et le long d'un fil métallique (1). »

La vitesse de propagation de l'électricité dans un fil conducteur nous semble comparable à la *vitesse d'évaporation* d'un liquide dans le vide barométrique. La vapeur envahit en un instant très court tout l'espace qui lui est offert ; mais ce n'est pas instantanément que se fait la *saturation* ; le *maximum de saturation* n'est atteint qu'après un temps fini, très court (non encore mesuré) et dépendant de la nature du liquide, de la température, de la grandeur de l'espace vide.

(1) Voir Journal de physique : avril 1890.

Lumière électrique, 6 décembre 1890, p. 486.





On admet, d'après Ohm, que la propagation de l'électricité dans un conducteur est analogue à celle de la chaleur dans une barre (voir nos expériences relatives à la *vitesse du flux thermique dans une barre de fer* et la comparaison de cette vitesse avec celle des ondes électriques (1).

S'il n'est pas nécessaire de décrire ici, dans leurs détails, les moyens employés pour estimer avec précision la vitesse prodigieuse de l'électricité, nous devons au moins indiquer les principes sur lesquels reposent ces procédés ingénieux.

C'est à Wheatstone, en 1834, qu'on doit les premières expériences de précision faites dans cette voie, expériences qui peuvent être considérées comme ayant servi de bases aux recherches faites plus tard sur la lumière par MM. Fizeau, Foucault et Cornu. « Elles furent exécutés par la méthode des miroirs tournants, que Wheatstone inventa à cette occasion. Son appareil se compose d'un miroir de verre étamé, monté sur l'axe d'une sirène et mis en mouvement par le vent d'une soufflerie ; le son que rend la sirène permet de connaître le nombre de tours qu'elle fait en une seconde. Ce miroir est placé devant plusieurs systèmes de deux boules, entre lesquelles part l'étincelle électrique. L'électricité ayant à parcourir de grandes longueurs de fil pour passer d'un système de boules à l'autre système, on reconnaîtra que les étincelles n'ont pas lieu au même instant, si les images de ces étincelles occupent des positions qui ne soient pas symétriques de celles des boules. La déviation de ces images permettra de déterminer l'ordre de production de ces étincelles ; on

(2) La Lumière électrique, t. XXXIX, p. 51 et suiv.

pourra apprécier le temps qui s'est écoulé entre les deux décharges par la distance angulaire qui sépare les deux étincelles (1). »

Quand le miroir fait 800 tours par seconde les lignes étincelantes, vues par réflexion dans le miroir prennent l'apparence , si celui-ci tourne à droite, et l'apparence , si le miroir est tourné à gauche ; mais jamais sous cette forme  ou , ainsi qu'il le faudrait dans la supposition du transport d'un seul fluide.

De ses expériences sur la durée de l'étincelle électrique Wheatstone a conclu que la vitesse de propagation de l'électricité sur un fil de cuivre de $1^{\text{m}},7$ de diamètre était de 460,800 kilomètres par seconde.

MM. Fizeau et Gounelle, en 1850, en employant un moyen qui rappelle celui qui avait servi à M. Fizeau pour déterminer la vitesse de la lumière, c'est-à-dire le procédé de la roue dentée, ont trouvé que la vitesse de l'électricité était de :

100,000 kilom. par seconde, sur un fil de fer de $4^{\text{m}},8$ de diamètre
180,000 — — — de cuivre de $2^{\text{m}},5$ — (2).

Des expériences directes sur la vitesse de l'électricité dans les câbles sous-marins ont été faites récemment à Montréal, par M. Mac-Leed, sur un double circuit traversant l'atlantique et revenant au point de départ : « On avait employé un chronographe attaché au transmetteur et au récepteur, qui étaient tous deux à Mon-

(1) *Verdet*, t. IV. Conférences, p. 469, 462.

(2) Voir pour les détails relatifs à la description des appareils et au mode d'expérimentation :

Gariel. *Traité pratique d'électricité*, t. I, p. 116 et 117 ;

Verdet. *Conférences de physique*, I, p. 463.

Du Moncel. *Exposé des applic. de l'élect.* t. I, p. 73.

tréal. On a employé 100 signaux, et la moyenne du temps nécessaire pour la transmission effective à 12,800 kilomètres, a été d'un peu plus d'une minute ($1 \text{ min. } \frac{1}{100}$) (1). » Il en résulte que l'électricité ne mettrait que 4 à 5 minutes pour faire le tour du globe, par câbles. Sur fil de cuivre, dans l'air, elle ne mettrait que 3 min. 42 sec. La différence est due à la capacité considérable du câble.

« Relativement à la transmission des signaux télégraphiques à travers le câble transatlantique (de Valencia à Terre-Neuve) les chiffres suivants donneront une idée, sinon de la vitesse réelle de l'électricité, au moins de la vitesse effective de la correspondance :

« Environ 0,2 seconde après que le contact a été établi en Irlande, aucun effet ne peut être encore observé à Terre-Neuve, même avec l'instrument le plus délicat. Au bout de 0,4 seconde, l'intensité du courant reçu est à peu près 0,07 de l'intensité maximum du courant permanent qui s'établit définitivement dans toutes les parties du circuit. L'intensité augmente peu à peu ; une seconde après que le contact a été établi, cette intensité atteint presque la moitié de sa valeur finale et au bout de 3 secondes elle est parvenu à cette valeur finale maximum. Pendant toute cette période de temps, le courant afflue dans le câble, par l'extrémité reliée à la pile, avec son maximum d'intensité. La vitesse avec laquelle le courant circule n'a donc pas, même dans ce cas particulier, une signification précise ; le courant n'arrive pas à destination tout d'un coup, comme un boulet de canon ; mais son intensité grandit progressivement en passant d'un minimum à un maximum.

(1) La Lumière électrique, 11 juillet 1891, p. 98.

Le temps nécessaire au courant pour produire sur diverses lignes un effet électrique sensible et déterminé, est proportionnel à la capacité de l'unité de longueur du conducteur, à sa résistance par unité de longueur et au carré de la distance comprise entre la station qui transmet et celle qui reçoit (1). »

La connaissance de la *vitesse* avec laquelle les courants électriques accomplissent la transmission de force télégraphique est intéressante au point de vue pratique.

Dans les appareils qui nécessitent une opération manuelle (appareils Morse et Estienne), la *durée* moyenne de transmission est de 0,1250 de seconde pour la formation du point.

Dans les appareils à émission automatique, comme le Hughes, quand le curseur fait 120 tours par minute, la *durée* des courants est de 0,0400 de seconde. On atteint même, dans quelques circonstances, la faible durée de 0,0089 de seconde.

Avec les appareils Meyer et une vitesse de 80 à 120 tours par minute, on envoie des courants d'une durée 0,0105 à 0,0070 de seconde.

Avec l'appareil Delmy, cette durée n'excède pas 0^e,0021.

Dans l'appareil Wheatstone, transmettant 600 mots en écriture Morse, la durée d'un courant est d'environ 0,0018 de seconde.

Quant à la vitesse de transmission par télégraphe imprimeur, elle est de 1,800 à 2,000 mots à l'heure, et peut en recevoir 5,000 sans faire attention à l'appareil.

(1) Jenkin. *Electricité et magnétisme*, p. 392.

Rendement pratique des appareils télégraphiques français :

Appareils	Moyenne pratique par heure	Nombre d'opérateurs	Moyenne par opérateur
Morse simple.....	25	2	12.5
— duplex.....	50	4	12.5
Sounder simple.....	48	2	20
— duplex.....	80	4	20
— quadruplex....	160	8	20
Wheatstone simple.....	100	10	10
— duplex.....	200	18	11
Delany quadruplex.....	160	8	20
Baudot quadruplex.....	160	10	16
Hughes.....	50	4	12.5

Sténotélégraphie. — La télégraphie électrique, avec ses appareils perfectionnés en duplex, quadruplex, etc., a considérablement augmenté la *vitesse d'expédition* des dépêches. Cependant, on peut encore accroître cette vitesse dans une grande proportion en employant les signes sténographiques au lieu des signes ordinaires.

Parmi les appareils imaginés à cet effet, celui de M. Cassagnes qui s'applique indifféremment à toutes les machines sténographiques à clavier, est des plus ingénieux. En faisant usage seulement de 20 signes, on peut représenter tous les sons phonétiques d'une langue quelconque. La machine Michela qui s'applique bien à ce système, permet de sténographier 200 mots par minute ; ce qui est parfaitement suffisant dans tous les cas, la vitesse moyenne de la parole (que l'on veut suivre) étant d'environ 130 mots par minute.

Dans les premiers modèles, le transmetteur était relié au récepteur par un câble de 20 fils dont chacun

correspondait à une touche particulière du clavier commandant le poinçon traceur. Actuellement, la communication s'établit au moyen d'un seul fil, les deux postes étant munis de distributeurs parfaitement synchrones.

Il faut dire toutefois que la traduction en écriture ordinaire des signes sténotélégraphiques exige un temps double environ, de celui qu'on a mis à les produire.

L'appareil peut donner des bandes imprimées avec l'orthographe usuelle, mais le rendement se trouve alors diminué d'environ 30 0/0.

On vient de réaliser à Boston, un système de transport des lettres par voie électrique, consistant à faire circuler un cylindre creux sous l'action de solénoïdes disposés à la suite les uns des autres sur la voie qu'il doit parcourir. » La *vitesse de translation* est de 10^m par seconde environ ; mais des expériences faites ont démontré qu'on pourrait arriver à la vitesse de 3 kilom. par minute.

Comparaison entre la *vitesse* des courants électriques en télégraphie et en téléphonie :

« Dans la télégraphie rapide, on emploie au plus 150 émissions de courant par seconde. Chaque courant doit atteindre sa valeur normale dans un temps qui n'excède pas $\frac{1}{150}$ de seconde. Dans la téléphonie, ces courants se succèdent beaucoup plus rapidement : il en faut environ 1500 par seconde ; et le temps pendant lequel le courant atteint sa valeur maxima ne doit pas excéder $\frac{1}{3000}$ de seconde. Il faut donc que la constante du temps ne soit pas inférieure à 0,0003 de seconde (1). »

Vitesse d'aimantation. — Il faut un certain temps pour que le fer s'aimante à saturation et ce temps est

(1) La Lumière électrique, t. XLI, p. 617.

d'autant plus long que la masse de fer est plus considérable et que la force induisante qui provoque l'attraction est elle-même moins grande.

... Il résulte d'expérience de M. Quet sur la vitesse de propagation du magnétisme dans le fer, que cette vitesse est très peu considérable lorsque la cause surexcitante du magnétisme est très faible. Ce savant, en effet, a reconnu qu'en magnétisant un barreau de fer par une action mécanique, soit par percussion, soit par pression, soit même par influence, par suite du rapprochement d'un corps faiblement magnétisé, on pouvait obtenir de la part de ce morceau de fer un courant d'induction qui était d'autant plus fort, que le circuit induit était fermé plus longtemps après la magnétisation du fer. Le maximum de ce courant induit n'était guère atteint avant *une minule* (1).

Vitesse de désaimantation. — On sait que l'aimantation du fer par les courants électriques met un temps appréciable à se produire. Il en est de même de la désaimantation. Cette vitesse a été mesurée par M. Smith à l'aide d'un dispositif simple qui permet d'ouvrir le circuit d'une bobine inductrice à noyau de fer et de fermer un circuit induit au bout d'un temps connu et très court ; il a constaté que cette induction résiduelle a duré, dans une expérience $\frac{1^s}{1000}$ de seconde (2).

M. Du Moncel, qui s'est aussi occupé de la vitesse de désaimantation avait depuis longtemps démontré ce principe : « que les *vitesse de chute* des corps magnétiques qui subissent l'attraction sont proportionnelles aux forces attractives qui agissent sur elles (3). »

(1) Du Moncel. *Étude du magnétisme et de l'Electro-magn.* p. 144.

(2) *Journal de physique.* Juin 1891, p. 290.

(3) Du Moncel : *Études sur le magnétisme*, p. 144.

Les expériences de MM. Ryke et Beetz ont prouvé que les *vitesse d'aimantation et de désaimantation* sont loin d'être égales entre elles. Il résulte, en effet de leurs recherches :

1° Que la désaimantation s'opère beaucoup plus rapidement que l'aimantation ; et c'est précisément à cette différence qu'est due la tension plus grande des courants induits *directs* ;

2° Que cette différence est surtout remarquable quand le noyau magnétique est composé d'un faisceau de fils de fer fins ; car alors la désaimantation est sensiblement instantanée, tandis que l'aimantation s'effectue dans les mêmes conditions que si le noyau magnétisé était en fer plein (1). »

Quant aux *vitesse de chute* des armatures, M. Du Moncel a reconnu que : les temps de saturation maximum sont proportionnelles aux forces attractives. Selon les dimensions et la distance, ces vitesses sont de 0°,007 à 0°,048 ; et les temps de relèvement des armatures sous l'influence de leur ressort, sont de 0°,036 à 0°,074.

M. Marcel Deprez, dans ses expériences sur la sensibilité des organes d'enregistrement par les électro-aimants, s'est servi d'organes très petits (de noyaux ayant 2^m/_m de diamètre et 12^m/_m de longueur), en suppléant à la faiblesse de leur force attractive par une disposition d'armature très légère et de très petite course, avec une force antagoniste de 150 grammes, Dans ces conditions, la *durée des aimantations* ne dépasse pas $\frac{1}{3000}$ de seconde.

Pour hâter le départ de la pièce aimantée, M. Deprez parvient à exercer sur elle une attraction égale à 10,000

(1) Du Moncel. Exposé des applic. de l'élect., t. II, p. 48,

fois son poids, force capable par conséquent de lui imprimer une vitesse de 50,000^m dans la première seconde; le trajet n'est que de 1^m/_m (Bertrand. Revue des Deux-Mondes, 15 oct. 1883, p. 831).

Il résulte d'expériences plus récentes de M. Marcel Deprez que le fer doux, le fer ordinaire, la fonte malléable et même l'acier trempé prennent à peu près le même temps à s'aimanter et à se désaimanter; et ce temps est

pour l'aimantation . . .	0 ^o ,00150
pour la désaimantation.	0 ^o ,00025

Pour la fonte grise, la durée de l'aimantation se trouve réduite à 0^o,001 (1).

Le miroir tournant a servi récemment à M. Righi pour observer la décharge d'une puissante batterie électrique dans l'air plus ou moins raréfié et particulièrement dans le cas où le circuit de la décharge comprend de grandes résistances. Dans ce cas, il se forme à l'électrode positive une sorte de flamme qui semble s'allonger vers l'électrode négative; et la *vitesse moyenne* du phénomène de transport n'est que d'environ 1^m par seconde. On y voit une analogie avec la foudre globulaire. Chaque étincelle peut même être constituée par plusieurs masses lumineuses successives. L'auteur a pu prendre, de ces apparences, des photographies qui montrent le phénomène dans ses détails (2).

Pour montrer, une fois de plus, les ressources de la méthode expérimentale, ajoutons encore aux divers

(1) Du Moncel. Exposé des appl. de l'élect., t. IV, p. 185.

(2) Ricerche sperimentali intorno a certe scintille elettriche costituite da masse luminose in moto (avril 1891).

Voir La Lumière électrique, 3 oct. 1891, p. 39.

procédés employés pour mesurer la vitesse de l'électricité, la *méthode optique* imaginée par M. Hagenbach, analogue à celle dont M. Lissajous s'est servi pour l'étude des vibrations sonores.

Les deux diapasons à miroir, rigoureusement isochrones étaient entretenus en vibration par un même courant électrique, l'un des diapasons servant d'interrupteur, l'autre étant commandé par le premier. Si, entre les deux diapasons, on intercale une résistance fournie par un fil télégraphique de longueur connue, il se produit entre leurs vibrations une différence de phase qui se traduit par une modification dans l'ellipse lumineuse. Cette différence de phase qui donne exactement la mesure du *retard* que le courant met à s'établir à l'extrémité de la ligne, s'obtient par la mesure des axes de l'ellipse et se calcule d'après la méthode de Lissajous. Les résultats numériques d'expériences (faites entre Bâle et Lucerne) ont fait voir que ce retard est, conformément à la théorie, sensiblement proportionnel au carré de la longueur de la ligne.

On aura une idée de la précision des expériences relatives à la détermination de la *vitesse de production* et de la *durée* des courants induits, par les résultats suivants, que nous ne faisons qu'indiquer, ne voulant pas entrer dans les détails descriptifs du mode opératoire.

« Le temps écoulé entre la fermeture, ou la rupture du courant inducteur et l'apparition du courant induit qui en résulte, est, d'après M. Blaserna (professeur à l'Université de Palerme), inférieur à $\frac{1}{80000}$ de seconde (1). »

(1) Du Moncel. Exposé des applications de l'électricité, t. II, p. 185 et suiv.

Relativement à sa *durée* et à ses phases, on a constaté que « ce courant induit, faible à sa naissance, croît peu à peu, pour diminuer ensuite et s'éteindre, dans un intervalle qui varie avec l'intensité du courant induit, mais qui est en moyenne de $\frac{1}{500}$ de seconde. »

M. Helmholtz, de son côté, a constaté que si réellement les actions inductrices se transmettent avec une vitesse appréciable, celle-ci doit être plus grande que 314,400^m à la seconde. »

M. Tesla, pour ses intéressantes expériences sur les effets des courants alternatifs à très haut potentiel et très haute fréquence, a eu recours à deux méthodes :

« L'une emploie le courant produit par un alternateur multipolaire donnant directement une fréquence de 15,000 à 25,000 alternances par seconde. La vitesse de la machine varie entre 2,000 et 3,000 tours par minute...

« L'autre méthode, dont M. Tesla se sert pour obtenir des fréquences énormes de 300,000 à 400.000 alternances par seconde et des potentiels excessifs d'un demi-million de volts, est fondée sur l'emploi de la décharge disruptive d'un condensateur combiné avec des bobines d'induction de construction particulière (1). »

L'auteur a constaté, par expérience, que l'action physiologique des courants alternatifs croît avec la tension ; qu'elle atteint un maximum entre 2,500 et 3,000 volts. Alors elle tuerait infailliblement un homme à travers duquel passerait un tel flux électrique. Mais, ce qu'il y a d'extraordinaire, c'est qu'au-delà de cette limite dangereuse, l'action nocive, comme nous l'avons dit, va en

(1) La Lumière électrique. 27 fév. 1892 (t. XLIII, p. 401). L'Electricien, 27 fév. p. 133 et mars p. 153 (1892).

diminuant. à tel point que des courants alternatifs de 200,000 à 500,000 volts peuvent être supportés sans danger par l'organisme humain (Expérience de M. Tesla sur lui-même avec 70,000 volts, en présence des membres de la Société de physique de Paris, mai 1892). On explique cet effet surprenant en admettant que le flux électrique est alors si rapide qu'il ne fait que glisser à la surface du corps, en produisant seulement de la chaleur sur l'épiderme.

Vitesse de la lumière. — Elle a été déterminée par des observations astronomiques et par des expériences faites sur la terre. En voici les résultats :

D'après les observations des satellites		
de Jupiter (Rømer)	308.000 kil. par seconde.	
D'après l'aberration (Bradley) . . .	304.920	—
D'après l'expérience : Fizeau (1). .	315.364	—
— Foucault (2). .	298.187	—
— Cornu (3) . .	298.500	—
— Michelson (4). .	299.820	—
— Newcomb (5). .	300.400	—

Le temps que met la lumière à venir du soleil à la

- (1) Méthode de la roue dentée.
 (2) Méthode du miroir tournant.
 (3) Méthode de la roue dentée. Erreur probablement $< \frac{1}{1000}$ de la valeur relative.

(4) Méthode du miroir tournant. M. Michelson, modifiant le procédé de Foucault, a établi entre le miroir tournant et le miroir réflecteur une distance de 601^m. « La vitesse du miroir tournant était de 257 révolutions par seconde et l'on obtenait une déviation de l'image 0^m,183, c'est-à-dire 200 fois plus grande que celle de Foucault (Journal de physique, t. IX, p. 215).

(5) La moyenne des observations a donné 300,400 kil. par seconde de temps moyen avec une erreur relative probablement $< \frac{1}{1000}$.

terre (ce qu'on nomme l'*équation de la lumière*) s'obtient en divisant le rayon moyen de l'orbite terrestre par la vitesse de la lumière. On trouve $8^{\text{m}}15^{\text{s}},0$.

La vitesse de la lumière dans les corps transparents se déduit de la vitesse de la lumière dans le vide (300,000 kil.) par l'indice de réfraction de la substance. « Elle varie alors avec la couleur lorsque la dispersion est appréciable. »

« Dans l'eau, dont l'indice de réfraction est sensiblement $\frac{4}{3}$, la vitesse moyenne de la lumière est de $\frac{3}{4} \times 300,000 = 225,000$ kil. à la seconde (Annuaire du Bureau des Longitudes pour 1891, p. 587).

On a pu observer la vitesse de déplacement des protubérances à la surface du soleil, sous l'action de véritables cyclones, et l'estimer à 60 kil. par seconde.

On admet aujourd'hui, d'après les expériences de Hertz, que la vitesse de l'électricité est égale à celle de la lumière, ou du moins que ces vitesses sont du même ordre de grandeur. Or, les expériences de Wheatstone ont donné pour la vitesse de l'électricité : 460,000 kil. par seconde, nombre bien supérieure à celui de la lumière : 300,000 kil. Il paraît, d'après les récentes expériences du professeur J. Stéfan, que cette différence tient à la forme du conducteur que traverse le flux électrique.

L'égalité des vitesses de l'électricité et de la lumière ne serait vraie que quand l'électricité se déplace dans un fil rectiligne tendu dans l'air, ainsi que l'avait montré Kirchhoff, par des expériences qui datent de 1857. Mais quand l'électricité se transmet sur un fil recourbé en avant et en arrière, en zigzag, ou enroulé en spirale, M. Stéfan trouve que la vitesse de l'électricité est alors beaucoup plus grande et supérieure encore à celle que Wheatstone a trouvée.

Rapprochons les vitesses absolues des ondes sonores, thermiques, et lumineuses.

Les sons perceptibles sont compris entre 30 et 73,000 vibrations simples par seconde ;

Les ondes de *chaleur* obscure ne sont que d'environ 60 billions par seconde ;

Les ondes les moins réfrangibles du spectre solaire, rayons infra-rouges, invisibles, exécutent 1000 billions de vibrations par seconde ;

Les rayons ultra-violet invisibles, ont des vitesses de vibrations qui vont jusqu'à 1090 trillions par seconde.

Ainsi, pendant que l'homme fait à peine deux pas, que l'agent nerveux parcourrait 30 mètres, la lumière franchit 300,400 kil. et l'éther accomplit des trillions de vibrations.

Vitesses dans les réactions chimiques. — Les réactions chimiques nous offrent des exemples de tous les degrés de *vitesse*, depuis celle de l'éthérification totale de certains alcools, réactions qui exigent des heures, des jours et même des mois pour se compléter, jusqu'à celle de la propagation des ondes explosives dans les mélanges gazeux, ou les substances détonnantes, vitesses qui atteignent 7,000^m par seconde.

Vitesse d'éthérification des alcools. — La vitesse d'éthérification des alcools a été l'objet de recherches nombreuses de la part des chimistes, notamment de MM. Berthelot et Péan de Saint-Gilles, puis de M. Menschutkin (1). Cette vitesse change régulièrement

(1) Annales de chim. et de phys. 5^e série. t. XX, p. 289, 310.

avec la composition plus ou moins saturée, avec le poids moléculaire et avec l'isomérisation des alcools.

M. Menschutkin distingue trois sortes de vitesses d'éthérisation :

La *vitesse absolue*, qui est le rapport de la quantité de l'acide ou de l'alcool éthérisée à la quantité totale d'acide ou d'alcool présente ; la *vitesse relative*, qui est le rapport de la quantité éthérisée à la quantité d'acide ou d'alcool pouvant prendre part à la réaction ; la *vitesse initiale* qui est la vitesse à la fin de la première heure de l'éthérisation à la température de 155°.

Nous ne citerons qu'un exemple pour donner une idée de la vitesse d'éthérisation.

La plus grande *vitesse initiale* est donnée par le système méthylacétique ; elle est égale à 55,59. Dans la première heure de la réaction de l'acide acétique sur l'alcool méthylique, il se forme les $\frac{1}{4}$ de la quantité d'éther acétique qui peut prendre naissance dans ces circonstances. Dans l'intervalle de 7 heures, la réaction peut être considérée comme terminée.

Vitesse de transformation. — M. G. Lemoine, dans une importante étude sur la *théorie des réactions simples limitées par l'action inverse* (1), a déterminé les lois de transformation de ces réactions et les a appliquées à la transformation du phosphore rouge en phosphore ordinaire et réciproquement. Nous en citerons un exemple.

Phosphore ordinaire produit par le phosphore rouge chauffé dans un espace de : 1 litre porté à 440 degrés.

(1) Annales de chim. et de phys. 4^e série, t. XXVII, p. 289, 343.

TEMPS	PHOSPHORE ROUGE EMPLOYÉ		
	1 gr. 8	7 gr. 8	100 gr.
1/2 h.	0.25	1.00	4.96
1	0.46	1.70	5.20
2	0.76	2.56	5.02
5	1.23	3.49	4.52
10	1.49	3.85	4.21
30	1.70	»	»
50	1.74	»	»
Valeur du maximum	1.80	3.93	5.21
Temps corresp. au maxim.	∞	15 h. 57 ^m	1 h. 30 ^m

M. G. Lemoine, continuant ses recherches sur l'équilibre chimique et la vitesse de la transformation dans les réactions simples, a opéré sur l'iode et l'hydrogène, à différentes températures (de 265 à 440 degrés) et sous des pressions variant méthodiquement de 5 at. 1 à 0 at. 2. La durée des expériences a été d'une heure à un mois, en chauffant jour et nuit sans interruption. Voici sommairement les résultats auxquels il est arrivé. « On voit, par la chaleur, s'effectuer progressivement et la combinaison de l'hydrogène avec la vapeur d'iode et la décomposition de l'acide iodhydrique. Les deux systèmes inverses tendent vers une seule et même limite; l'équilibre se produit donc lentement entre les deux actions contraires de la chaleur et de l'affinité; mais, ainsi que cela a lieu dans les phénomènes d'éthérification, la vitesse de la réaction et la grandeur de la limite varient à la fois avec la température et la pression.

« 1° La *vitesse de la réaction* dépend par dessus tout de la température. Pour atteindre l'équilibre, il faut compter par heures à 440°; par jour à 350°; par mois à 265°.

« 2° La *vitesse de la réaction* varie aussi beaucoup avec la pression propre au mélange de vapeur d'iode et

d'hydrogène. Dans les gaz très condensés, la combinaison a lieu plus vite (1). »

Vitesse d'inflammation des mélanges gazeux. — Tous les mélanges gazeux ne s'enflamment pas avec la même rapidité : ainsi, un mélange d'air et d'hydrogène (dans les proportions pour que la combustion soit complète introduit dans un long tube et enflammé par la partie supérieure, brûle avec une telle rapidité que l'on ne peut suivre la flamme ; un mélange d'air et d'oxyde de carbone (dans les conditions pour que la combustion soit complète) brûle lentement et l'on peut mesurer la vitesse de propagation de la flamme.

Cette vitesse d'inflammation diminue avec la proportion d'oxyde de carbone dans le mélange, qui cesse d'être combustible quand elle descend au-dessous de 20 p. 100.

Si l'on enflamme le mélange par le bas du tube, au moyen d'une étincelle électrique, la vitesse d'inflammation est bien plus rapide et il en est de même quand on détermine un mouvement dans le mélange gazeux au moment où on l'allume.

M. Neyreneuf, qui a fait des expériences nombreuses sur l'inflammation des mélanges gazeux dans les tubes ouverts, a trouvé que la vitesse de combinaison de 2 v. d'hydrogène et 1 v. d'oxygène était de 34 mètr. en 1 seconde.

La vitesse de propagation *de la flamme* dans le mélange explosif d'hydrogène et d'oxygène purs est de 34^m par seconde. Le temps nécessaire pour que la combustion du gaz soit complète et son maximum de température atteint, ne dépasse pas $\frac{1}{1000}$ de seconde. Le

(1) Comptes-rendus de l'Acad. des sciences, t. LXXX, p. 792.

maximum de température est atteint partout dans l'intérieur du gaz en moins de $\frac{1}{100}$ de seconde. »

Vitesse de propagation des phénomènes explosifs dans les gaz. — Dans des expériences préliminaires, en opérant avec un tube en fer de 5^m de longueur et en employant un enregistreur mécanique, MM. Berthelot et Vieille avaient donné pour la *vitesse* de propagation de l'onde explosible par inflammation du gaz tonnant ($H + O$) ou du mélange ($CO + O$) le nombre provisoire approximatif 2508^m (1).

En se servant de tubes beaucoup plus long et d'un chronographe très précis, ces expérimentateurs sont arrivés à des résultats définitifs plus certains.

« Le procédé de mesure est direct et simple. Il consiste à remplir avec un mélange tonnant un tube d'une grande longueur (40^m environ), à déterminer l'inflammation à l'une de ses extrémités, à l'aide d'une étincelle électrique ; et à faire interrompre, au moyen de la flamme même, deux courants électriques, placés en des points du trajet dont l'intervalle est exactement connu. Ces courants sont transmis par des bandes d'étain très étroites, collées sur papier et serrées entre des cuirs isolants, normalement à la direction de la flamme.

Un grain (0 gr. 010 environ) de fulminate de mercure, qui détone au contact de la flamme, détruit la bande et interrompt le courant. Le temps écoulé entre les deux interruptions est apprécié au moyen du chronographe Le Boulengé, instrument employé aujourd'hui par la plupart des commissions d'épreuves d'artillerie des divers Etats, pour mesurer de très petits intervalles de temps : ce que cet instrument réalise avec une *précision* à $\frac{1}{20000}$ de seconde (1). »

(1) Comptes-rendus de l'Acad. des sc. t. XCIII, p. 18.

La moyenne des résultats a donné $2,861^m$ par seconde pour la vitesse de propagation de l'onde explosive relative au mélange ($H + O$) ; et 1089^m pour le mélange ($CO + O$).

L'écart moyen d'une expérience (avec $H + O$) s'est élevé à 79^m : l'écart maximum à $+ 190^m$ et à $- 186^m$, ce qui répond à des intervalles de temps de $\pm 0,00095$ soit près de $\frac{1}{1000}$ de seconde au maximum, l'erreur moyenne étant moitié plus petite.

Il résulte d'autres expériences de MM. Berthelot et Vieille que l'onde *explosive* diffère de l'onde sonore non-seulement par le mode de propagation qui se fait de proche en proche par changement chimique, mais encore par sa *vitesse* qui est de $2,841^m$ par seconde pour le gaz tonnant ($H + O$), tandis que la vitesse de l'onde sonore dans le même gaz à 0° n'est que de 514^m .

D'autre part, l'onde explosive est *unique*, tandis que le phénomène sonore est engendré par une succession périodiques d'ondes pareilles les unes aux autres.

Enfin, comme pour l'établissement de l'onde sonore et de l'onde électrique, il y a pour l'établissement de l'onde explosible une *période d'état variable* qui précède le régime de la détonation.

Vitesse de propagation de la détonation dans les matières solides et liquides. — Les recherches de M. Berthelot sur ce sujet ont porté sur le *coton-poudre* et l'*amidon-poudre* comprimés dans des tubes métalliques ; sur le *coton-poudre granulé*, sur la *nitromannite* et sur la *dynamite*, introduits dans des tubes semblables ; et sur la *nitroglycérine* et les *panclastite*.

Les tubes étaient en plomb, en étain ou en métal

(1) C. R., t. XCIV, p. 101.

anglais. Le diamètre intérieur de ces tubes variait de $1^m/m$ à $5^m/m,5$, leur longueur a été de 100^m et même de 200^m . Les mesures ont été effectuées avec le *velocimètre* ou avec le chronographe Le Boulengé. Nous ne citerons que les principaux résultats :

	Vitesse par seconde
Coton-poudre comprimé (tube de plomb de $4^m/m$)	3903 ^m à 4267 ^m
— (tube d'étain de $4^m/m$).	4952 5500
Coton-poudre granulé (tube de $4^m/m$).....	4770
Amidon-poudre (tube de $4^m/m$).....	5210 5686
— (tube de $5^m/m,5$).....	5807
Nitromannite (tube de $4^m/m$).....	7137
Nitroglycérine —	1286
Dynamite (tube de $3^m/m$).....	2333 ^m à 2753 ^m
Panclostite.....	4685 (1).

La vitesse croit avec la densité du chargement, avec le diamètre du tube et avec la résistance de l'enveloppe (celle-ci étant pulvérisée par l'explosion).

D'après le général Piobert, la combustion d'un gramme de poudre ordinaire doit durer moins de $\frac{1}{14}$ de seconde.

Vitesses des réactions salines. — Dans une communication faite à l'Académie des sciences (11 oct 1880. C. R. p. 587, 591), sur le rôle du temps dans la formation des sels, M. Berthelot prouve que c'est à tort qu'on a supposé que les réactions des bases ou des acides dissous, sur les sels dissous, se prolongent au-delà du terme où cessent les variations thermométriques.

« Sans doute, dit M. Berthelot. aucune action naturelle n'est absolument instantanée, et il est à croire que l'on réussira un jour à constater dans les réactions salines une courte période de changement, analogue à

(1) C. R. t. C., p. 314.

la période incomparablement plus longue des réactions étherées, et comprise de même entre le moment où le système est devenu physiquement homogène et celui où il a atteint son équilibre chimique. Mais les faits connus, lesquels embrassent tous les mélanges salins fondamentaux, au nombre de plusieurs centaines, étudiés par des méthodes dont la *précision* atteint souvent $\frac{1}{1000}$ des quantités soumises aux mesures, les faits connus, dis-je, établissent que cette *période variable* est excessivement courte et renfermée toute entière dans la brève durée de l'expérience calorimétrique. »

M. Lecoq de Boisbaudran, dans une étude sur l'équilibre moléculaire des solutions d'alun de chrome, a constaté et mesuré les *vitesse*s de changements de volume qui se manifestent quand on conserve, à une température fixe, les solutions verte ou bleue d'un chromopotassique. Les solutions sont introduites dans des appareils assez semblables à des tubes à thermomètres, dont on a déterminé le rapport entre la capacité du réservoir et une des divisions égales du tube. L'auteur a représenté par des courbes la dilatation de la solution préparée à froid, et la contraction de la solution récemment bouillie, lorsqu'on maintient les liquides à des températures fixes.

Temps écoulé depuis l'instant de la dissolution.	Dilatations en cent. millièmes du volume.	Temps écoulé depuis l'instant du refroidissement.	Contractions en cent. millièmes du volume.
0 h. 35 ^m ,3	0,3	0 h. 35 ^m	5,1
1 06	0,5	1 48	12,2
2 32	1,0	2 45	15,7
4 21	1,5	4 05	20,5
9 27 ^m ,3	2,5	8 16	30,1
11 58	2,9	11 16	35,4 (1).

(1) Comptes-rendus de l'Acad. des sc. t. LXXX, p. 764.

On voit d'abord que la tendance vers l'équilibre moléculaire se produit avec une *vitesse* très lente qui se compte par heures.

Il ressort aussi de ces chiffres que la contraction de la solution récemment bouillie est 12 à 13 fois plus grande et plus rapide que la dilatation de la liqueur préparée à froid. La dilatation de l'alun bleu suit d'ailleurs une marche analogue à celle de la contraction de l'alun vert.

Vitesse de transmission des molécules des gaz. — Dans la théorie du mélange des gaz, la *vitesse moyenne* du mouvement de translation des molécules varie en raison inverse de la racine carrée de la densité. Sa valeur numérique pour les gaz communs est, par seconde :

Air.....	485 ^m
Oxygène.....	461
Azote.....	492
Hydrogène.....	1.848 (1).

M. Blaserna a trouvé pour la *vitesse moyenne* du mouvement de translation des molécules des gaz, air et acide carbonique à différentes pressions et à diverses températures les vitesses suivantes exprimés en mètres par seconde :

Pressions en atmosphères.	Air		Acide carbonique	
	t = 4°, 8	t = 100°	t = 30.3	t = 100°
0.76	484 ^m .4	566 ^m .9	392 ^m .1	459 ^m .2
1	483 8	566 9	391 8	459 0
10	482 8	566 9	371 5	452 8
20	481 4	566 9	350 4	446 2 (2)

(1) Jamin. Cours de physique de l'Ecole Polyt. t. II, p. 158.

(2) Comptes-rendus de l'Acad. des sc. t. LXIX, p. 134.

On voit que les vitesses diminuent quand la pression augmente, c'est-à-dire quand le volume devient plus petit, les chocs plus nombreux, les attractions plus intenses.

Vitesse de diffusion des gaz d'après Graham :

Air = 1		Air = 1	
Hydrogène.....	3.83	Oxygène.....	0.9487
Gaz des marais.....	1.344	Hydrogène sulfuré..	0.95
Oxyde de carbone....	1.0149	Oxyde nitreux.....	0.82
Azote.....	1.0143	Acide carbonique....	0.812
Gaz oléfiant.....	1.0119	Acide sulfureux....	0.68 (1)

Vitesse de transfusion des gaz à travers les métaux. —

On sait que le platine et le fer se laissent traverser, au rouge vif, par le gaz hydrogène. L'argent peut aussi être traversé par l'oxygène à cette température : c'est ce que M. Troost a constaté (2). En faisant passer un courant lent d'oxygène contre la paroi mince ($1^m/m$ d'épaisseur), d'un tube d'argent dans lequel le vide était maintenu, tandis que l'extérieur était à la température de l'ébullition du cadmium, l'oxygène traversait lentement la paroi d'argent et l'on en a recueilli $6^c,1$ en 1 heure.

En remplaçant le courant d'oxygène par un courant d'air, il y a encore passage de l'oxygène à travers la parois d'argent ; mais la vitesse de transfusion était naturellement diminuée et réduite à $3^c,2$ par heure.

Avec un autre tube ayant une paroi de $1/2^m/m$ d'épaisseur, la vitesse de transfusion était portée à 12^c de gaz par heure. En diminuant encore l'épaisseur de la paroi, on aurait évidemment une vitesse de transfusion plus grande.

(1) Physique moléculaire, par l'abbé Moigno, p. 116.

(2) Comptes-rendus de l'Acad. des sc. t. XCVIII, p. 1427.

Vitesse pour le passage de CO ²	0 ^{cc} ,4	par heure
— CO	0 ,1	—
— Az	0 ,1	—

Nous extrayons de l'important travail de Graham sur l'*hydrogène dans ses rapports avec le palladium*, communiqué à l'Académie des sciences (séance du 18 janvier 1869), le passage suivant relatif à la *vitesse* de l'hydrogène à travers le palladium (1). « La plus grande vitesse de perméabilité qu'on observa fut à raison de 4 litres d'hydrogène (399^{cc}) par minute au travers d'une plaque de palladium de 1^m/^m d'épaisseur et correspondant à 1 mètre carré de surface, à la chaleur rouge, Il y a donc un mouvement de l'hydrogène au travers du métal avec une vitesse de 4^m/^m par minute. »

Vitesse atomique. — L'extrême petitesse des atomes qui composent les corps nous donne, par l'observation du phénomène de la cristallisation, une idée de la *vitesse* que ces molécules doivent prendre pour se grouper, s'arranger et former des cristaux réguliers. Citons à ce sujet un passage du remarquable ouvrage de M. Gaudin : *L'Architecture du monde des atomes* :

« Il faut bien se pénétrer de cette vérité que, pour l'accomplissement des phénomènes les plus complexes qui accompagnent les transformations chimiques, notre seconde de temps est un siècle. Si, par exemple, après avoir versé, dans une solution saturée de sulfate de potasse, une solution de sulfate d'alumine moyennement concentrée, on agite vivement le mélange avec une baguette de verre, il se produit aussitôt un trouble dans le liquide, et, au bout de quelques secondes, il se pré-

(1) Le Palladium absorbe jusqu'à 600 fois son volume d'hydrogène.

cipite des cristaux d'une limpidité merveilleuse, scintillant comme autant de diamants, qui sont, sans exception, des cristaux d'alun potassique en octaèdre régulier; et si l'on suppose le diamètre de ces cristaux égal à 1^m , il résultera de cette expérience que, dans le court espace d'une minute de temps, il a pu se produire des molécules d'alun composées chacune de 94 atomes, groupées entre elles avec un ordre parfait et toujours le même, les groupes alignés entre eux avec une précision absolue et en nombre si grand, qu'un seul de ces cristaux si petits pourrait en fournir pendant cent mille ans, à raison d'un milliard de molécules par seconde!

On s'étonnera moins de l'énormité de ces chiffres si l'on remarque que le nombre de molécules d'un gaz contenues dans un millimètre cube serait approximativement.

D'après MM. Violle	4.10^{15}
— Maxwell.....	19.10^{15}
— Wurtz.....	21.10^{15}
— Clausius	27.10^{15}
— Tait	100.10^{15}
— Stoney.....	1000.10^{15}

On peut juger par là du nombre d'atomes contenus dans 1^m d'un corps solide, 1000 fois plus dense.

La *vitesse d'impression photographique* rentre dans les phénomènes chimiques et à ce titre nous devons en dire un mot.

A l'origine du daguerréotype, il fallait des heures, puis des minutes, pour que les substances employées fussent impressionnées par la lumière vive. Plus tard, on trouva le moyen d'abréger le temps de pose, même dans les appartements, par l'emploi de substances plus sensibles et en s'aidant en outre, de réactifs révélateurs

de l'image. Puis la durée de pose a été réduite à quelques secondes. Maintenant, avec le gélatino-bromure d'argent, l'impression se fait en une très petite fraction de seconde et pour ainsi dire *instantanément*.

On estime à $\frac{1}{1000}$ de seconde la vitesse d'impression photographique. M. Marey, qui s'occupe depuis plus de 20 ans du vol des insectes, a présenté à l'Académie des sciences (séance du 6 juillet 1891), une note sur cet intéressant sujet, accompagnée de photographies prises dans un temps beaucoup plus court, c'est-à-dire en $\frac{1}{100000}$ de seconde, au moyen d'un chronographe spécial. Ces images sont merveilleuses de netteté. Elles permettent de se rendre compte exactement de la série des mouvements successifs exécutés par l'insecte pour obtenir sa locomotion terrestre et aérienne.

« Depuis Lavoisier, dit M. Saigry (1), la chimie s'est faite au point de vue des *masses* ; on peut dire qu'elle reste toute entière à faire au point de vue des *vitesses*. Or, les masses et les vitesses forment deux séries d'éléments qu'il est également nécessaire de connaître pour apprécier les forces vives dont les molécules sont animées et les divers effets qu'elles peuvent ainsi produire.

...Jusqu'ici nous ne savons pas mesurer directement le travail chimique, nous ne le déterminerons que par l'intermédiaire de la chaleur ou de l'électricité ; mais par ces moyens indirects nous en obtenons déjà une appréciation assez exacte. Nous jugeons de l'action chimique par ses effets extérieurs, et ce n'est pas un résultat qui soit à dédaigner. Pour la connaître en elle-même, pour en pénétrer le secret, pour en comprendre

(1) Saigry. *La physique moderne*, p. 184, 185, 186.

le jeu intérieur, il nous faudrait préciser les vitesses aussi bien que les masses moléculaires. Si nous possédions les termes de cette double catégorie, nous verrions disparaître ce que la chimie présente encore de bizarre et de capricieux, nous expliquerions les combinaisons diverses et les propriétés matérielles qui en résultent. »

Dans tous ces cas où l'on a pu suivre la marche des réactions chimiques on a remarqué que ;

1° La *vitesse* des réactions est constante dans des conditions déterminées, et ne dépend pas du temps qui s'est écoulé depuis que les substances sont en présence ;

2° Quand deux ou plusieurs substances réagissent, la vitesse des réactions est proportionnelle à la quantité des substances mises en présence ;

3° Quand la vitesse de réactions est affectée par la présence d'une substance qui n'y prend aucunement part, le retard ou l'accélération qui en résultent sont proportionnels à la quantité de la substance ;

4° La température de la solution accélère la réaction de telle manière que, pour chaque degré additionnel, la vitesse doit être multipliée par un facteur constant. »

Vitesse de l'agent nerveux. — Les physiologistes ont fait de nombreuses expériences sur ce sujet délicat. On admet que la vitesse de conduction nerveuse est, chez l'homme, d'environ 25 à 30 mètres par seconde. Il y aurait beaucoup à dire sur la vitesse de pénétration des substances, comme les poisons, dans l'organisme, sur la vitesse d'anesthésie, sur la vitesse de reproduction des microbes, etc. Nous ne pouvons nous arrêter ici à ces questions, qui d'ailleurs ne sont pas jusqu'alors, susceptibles d'une grande précision.

MESURE DES TEMPÉRATURES.

Les températures se mesurent avec des thermomètres, des pyromètres, des appareils thermo-électriques, ou par des procédés indirects.

L'unité de température est le degré centigrade. Elle est figurée par la 100^e partie de la dilatation du mercure passant de la température de la glace fondante à celle de l'eau bouillante, à la pression normale de 760^{mm}/m.

La perfection avec laquelle on construit actuellement des thermomètres de précision a permis d'observer des phénomènes qui avaient échappés aux observateurs non munis de ces instruments délicats.

C'est grâce à l'observation de thermomètres et de pyromètres de précision que M. Berthelot a pu fonder la *thermo-chimie*, branche nouvelle de la chimie qui, en introduisant l'élément thermique dans cette science lui a fait réaliser de remarquables progrès.

Thermomètres calorimétriques. — Dans ses nombreuses recherches calorimétriques, M. Berthelot a fait usage de divers thermomètres, dont l'échelle s'étend de 0° à 1000°, et de thermomètres calorimétriques dont l'échelle ne contient que 30° et même 10 degrés. Tous ces instruments ont été construits avec le plus grand soin, contrôlés, vérifiés avant et après chaque expérience importante, comparés au thermomètre à air ou à mercure. La valeur absolue du degré a été déterminée par de nombreuses expériences. Enfin, les résultats de toutes ces recherches préliminaires portent le cachet de la plus grande précision.

M. Tonnelot a construit récemment, pour l'Obser-

vatoire de Paris, un thermomètre de haute précision pouvant marquer le 100° de degré.

M. Angot a donné pour la graduation des thermomètres à alcool des indications très utiles conduisant à une grande précision (1).

C'est à partir de 350°, point d'ébullition du mercure, qu'on rencontre des difficultés de plus en plus grandes pour évaluer avec précision les températures supérieures.

M. Berthelot a imaginé un appareil thermométrique (2) pouvant répondre à ce *desideratum*, jusqu'à 500° d'abord (point de ramollissement du verre, puis jusqu'à 1000 en employant un réservoir en argent, et donnant des indications exactes à quelques degrés près jusqu'à 500° et moins approchées pour des températures supérieures à 500°.

Les points de repères, réputés fixes, qui ont servi à la graduation de ce thermomètre. outre le 0° de la glace fondante et le 100° degré de l'ébullition de l'eau, sont le point d'ébullition du mercure, 350°, le point d'ébullition du soufre, 440°. Avec ces quatre points fixes la courbe thermométrique a été tracée pour déterminer les températures intermédiaires. Après avoir partagé en 90 parties égales l'intervalle entre 350° et 440°, la courbe a été prolongée d'une part au-dessous de 0° jusqu'à — 100° et d'autre part au-delà de 500°.

A partir du point d'ébullition du mercure 350 degrés, il est difficile, avons-nous dit, d'évaluer à quelques degrés près la température d'un corps quelconque. Les pyromètres primitifs sont loin d'être précis. On en a

(1) Journal de phys., sept. 1891, p. 399.

(2) Annales de chimie et de physique, 4^e série, t. XIII, p. 144, et t. XV, p. 413.

construit sur d'autres principes qui fournissent des indications assez exactes.

M. Le Chatelier a construit des appareils thermo-électriques capables de donner, à 2 ou 3 degrés près, la température de 700°, en se fondant sur le temps que met un volume déterminé d'air, sous pression constante, à traverser un tube capillaire. Ce procédé indirect est assez original.

Mais le même constructeur a réalisé des pyromètres électriques qui permettent d'estimer avec exactitude des températures allant jusqu'à 1500°.

Un même thermomètre, quelle que soit sa nature, ne peut servir à mesurer à la fois les températures les plus basses et les plus élevées. On ne peut guère lui donner une course de plus de 200° sans accroître démesurément sa tige ou sans diminuer désavantageusement la distance des degrés,

On fait dans l'étendue de l'échelle des températures, ce qu'on fait pour les systèmes de thermomètres à échelles fractionnées : on a des thermomètres

pour les températures de.....	— 40° à 0°
— de.....	— 20° à 100°
— de.....	0° à 300°
— de.....	300° à 500°
— de.....	500° à 1000° ou 1500°

Les températures les plus ordinairement observées sont comprises entre — 20 et 120°, ou entre — 30 et 300°.

Pour montrer le degré de précision atteint dans la mesure des températures, citons quelques mots dits par M. Cornu, en présentant à l'Académie des sciences le *Traité pratique de la thermométrie de précision* par M. Guillaume :

« C'est maintenant dans les millièmes de degré et non plus dans les dixièmes que l'on pourchasse les erreurs résiduelles. Le thermomètre à mereure occupe donc désormais un rang élevé parmi les instruments délicats et précis (1). »

M. Guillaume a exposé sommairement par quelle suite de travaux ce progrès a été accompli.

« D'abord, les lois des variations du zéro (ascension progressive, variations ascensionnelles, rapidité des variations et leur relation avec la température) ont été étudiées et en partie débrouillées. Un mode opératoire a été trouvé, par lequel les observations sont complètement affranchies de ces variations.

« On a démontré que les indications d'un même thermomètre, rapportées à un zéro auxiliaire, déterminable après chaque observation, sont toujours identiques ; puis la même identité a été démontrée pour un grand nombre de thermomètres du même verre. Enfin, on s'est attaché à créer un type de verre industriel qui possède une grande invariabilité. Le verre actuellement adopté est le verre dur français.

« Les corrections des thermomètres en verre dur, et de quelques autres verres, par rapport à l'échelle normale du thermomètre à hydrogène, ont été déterminées, et des tables générales permettent de réduire à quelques millièmes de degrés près, ces indications à une échelle basée sur les principes de la thermodynamique (2). »

Chaque variété de thermomètre, abstraction faite de la précision de ses indications, a ses limites d'emploi, en deçà desquelles il cesse, non seulement d'inspirer con-

(1) V. *Journal de physique*. 1887, p. 228.

(2) *La Lumière électrique* t. XXXV, p. 88. — Voir aussi pour plus de détails : le *Journal de physique*, 1888, p. 419.

fiance, mais de devenir applicable. On sait, par exemple, que le thermomètre à mercure ne peut servir qu'entre — 40° (point de congélation du liquide) et 350° (son point d'ébullition); et même, dans le voisinage de ces points limites, la dilatation du mercure cesse d'être régulière; en sorte que l'instrument n'est réellement d'une application exacte qu'entre — 36° et 340°.

Le thermomètre à gaz peut être employé pour mesurer des températures plus basses; mais pour les températures élevées il ne peut servir, soit à cause de la fusibilité de son enveloppe de verre, soit à cause de la transpiration du gaz à travers une enveloppe métallique portée au rouge.

La table de température dressée par Pouillet, d'après la relation qui existe entre les diverses colorations que prend le platine sous l'influence d'une température croissante, depuis le rouge sombre, 525° jusqu'au blanc éblouissant 1500°, point de fusion du fer forgé, n'offre pas la précision, même approximative qu'on lui a longtemps attribué (1).

M. Becquerel, en employant un pyromètre thermoelectrique a modifié sensiblement les chiffres de Pouillet (2).

On ne saurait prétendre, dans la mesure des températures élevées, à la précision que l'on obtient avec les thermomètres ordinaires, entre — 20° et 100° ou 300°. Mais c'est déjà une approximation utile que celle qui donne une température de 900° à 10 ou 20 degrés près.

(1) Decharme. Note sur la relation entre les températures des métaux et leurs colorations thermiques. Mémoires de la Société académique de Maine-et-Loire, t. XXXII (1875). *L'Institut*, 17 févr. 1875, p. 5.

(2) Becquerel. La Lumière, ses causes et ses effets, t. I, p. 63.

Enfin, il est reconnu aujourd'hui que c'est par des procédés électriques que l'on peut mesurer d'une manière plus exacte que par d'autres moyens, la température des corps au-delà de 500° et surtout les températures très basses.

C'est ce qui ressort d'une étude exposée, avec tous les détails que comporte une telle question, par M. Guillaume dans la *Lumière électrique*, t. XXVIII, p. 201 ; 312 ; 409 ; 454 ; 566 ; 601 à laquelle le lecteur pourra se reporter.

A ce sujet nous devons signaler tout particulièrement le *pyromètre électrique* de M. Le Chatelier.

L'ingénieur constructeur, après avoir étudié l'irrégularité de marche des couples thermo-électriques employés par Pouillet, Becquerel et autres, l'influence de l'érouissage, de la trempe, du mode de jonction des fils, de la nature des gaz ambiants, a fait usage finalement d'un couple platine pur fondu — platine rhodié fondu à 10 0/0. C'est ce couple qui lui permet d'obtenir la mesure des températures inférieures à 1200° avec une approximation d'environ 10° (1).

Si les procédés électriques ne s'imposent pas dans la mesure des températures élevées, ils sont d'un grand secours dans l'évaluation des températures très basses ; car, on est arrivé très près du point où le thermomètre à hydrogène refusera son service et alors on sera réduit à l'emploi des interpolations ; il faudra recourir aux méthodes électriques.

« Mais où les procédés électriques s'imposent et laissent loin derrière eux tous les autres, c'est dans la mesure des très petits intervalles de température (2). »

(1) Voir : La *Lumière électrique*, t. XXIV, p. 74 et t. XXVIII, p. 604.

(2) La *Lumière électrique*, t. XXVIII, p. 607.

La pile de Melloni employée pour les expériences relatives à la chaleur rayonnante, est assurément très sensible ; cependant elle peut être remplacée avec avantage sous ce rapport par un petit élément thermo-électrique imaginé par M. Hutchins ; on le forme de la manière suivante : « On soude, par une de leurs extrémités un morceau de ressort de montre et un morceau de fil de cuivre aplati ; puis on travaille le tout de manière à en faire un ruban de $1^{\text{m}}/\text{m}$ de large, de $25^{\text{m}}/\text{m}$ de long et de $0,03^{\text{m}}/\text{m}$ d'épaisseur, etc...

Dans la mesure des températures par couples thermo-électriques, « M. Rosetti a reconnu la nécessité d'introduire entre le galvanomètre et le couple, un commutateur qui permette de faire traverser le fil du galvanomètre par le courant dirigé successivement suivant les deux directions ; de sorte que l'aiguille dévie tour à tour à droite et à gauche du zéro. On prend, à chaque détermination, la moyenne arithmétique des deux lectures. Cette simple disposition introduit une *grande précision* dans les mesures, et elle supprime les irrégularités qui avaient désespéré Regnault (1). »

On a réalisé récemment un thermomètre à indications instantanée. C'est une sorte de pile de Melloni parfaitement isolée, portant avec elle un petit galvanomètre. L'instrument est gradué du 30° au 41° degré centigrade, pour usage médical. On peut le rendre applicable à l'industrie en modifiant la graduation qui donne le 20° de degré.

On emploie aussi, pour la construction des thermomètres destinées à mesurer les basses températures : l'alcool, l'éther, le sulfure de carbone, le chlorure de

(1) Witz, Cours de manipulations de physique, p. 152.

méthyle. Mais les dilatations et contractions de ces corps ne présentent pas une grande régularité, l'alcool surtout.

Enfin, c'est le thermomètre à gaz (air ou hydrogène) qui paraît jusqu'ici le meilleur, le plus régulier dans sa marche, fort étendue d'ailleurs du côté des basses températures. C'est lui qui sert de terme de comparaison aux autres thermomètres, c'est l'étalon thermique.

Nous avons décrits dans nos *procédés indirects* (1) différents moyens employés pour mesurer les températures ; parmi eux, il s'en trouve plusieurs qui sont des instruments de précision.

MM. Cailletet et Collardeau se sont occupés de la mesure des *très basses températures* en employant comparativement :

le thermomètre à hydrogène,
des pinces thermo-électriques,
une résistance électrique constituée par un fil
de platine de 6^m de longueur et de 0^m/₂ de
diamètre.

La concordance des résultats obtenus par ces trois instruments s'est trouvée très satisfaisante jusqu'à — 100°. Les températures observés n'ont varié :

Pour le protoxyde d'azote, que de —	88°,7 à —	88°,9
— l'éthylène	de —	102°,1 à — 102°,9

Dans leurs recherches sur la température de solidification de l'acide carbonique, soit seul, soit mélangé d'air ou de différents liquides, et avec le secours du vide, les mêmes expérimentateurs ont obtenu des résultats très précis au moyen de leur pince très sensible. La

(1) La lumière Electrique, t. XXXVII, p. 372, etc.

température de solidification du chlorure de méthyle dans le vide s'est abaissée à -106° .

C'est par l'emploi du thermomètre à chlorure de méthyle, du thermomètre à hydrogène et des appareils thermo-électriques qu'on a pu évaluer directement, puis par extrapolation, des températures telles que celles de -130° et de -200° que M. Raoul Pictet produit par la vaporisation du protoxyde d'azote et de l'air liquéfiés.

Citons au moins le principe des remarquables recherches de ce savant sur la production des très basses températures et sur les applications qu'on en peut faire ; il consiste à produire d'abord un premier abaissement de température à l'aide d'un liquide volatil relativement facile à préparer et à se servir du froid ainsi obtenu pour liquéfier un gaz donnant un liquide plus volatil que le premier ; puis à utiliser la nouvelle chute de température obtenue par l'évaporation de ce dernier liquide pour réaliser un froid encore plus intense. C'est ainsi que, par ces cycles successifs, en employant d'abord un mélange d'acide sulfureux et d'acide carbonique, puis du protoxydes d'azote et enfin de l'air liquéfiés, il est parvenu, à l'aide de ses appareils compresseurs et aspirateurs, à obtenir un abaissement de température de -130° et de -200° .

« M. Olzenski a obtenu un froid de -225° par l'ébullition de l'azote liquide sous une pression de quelques millimètres de mercure, et sa solidification en neige (1). » On n'est plus qu'à 48° de la température du zéro absolu. — 273° .

Téléthermomètre. — Comme son nom l'indique, l'instrument de M. Puly a pour objet de mesurer des tem-

(1) Badoureau : Les sciences expérimentales, 2^e édition, p. 30.

pératures de points situés à grande distance, celles des puits de mines, des trous de forage pratiqués dans le sol, des grandes profondeurs de la mer qui atteignent jusqu'à 8 kilomètres, ou les diverses couches de l'atmosphère. Le principe de l'appareil est celui du pont de Wheatstone. Les pièces qui forment les éléments du pont sont : un fil de charbon et une spirale de fil de fer très fin enfermés dans un petit tube de verre mince et mis en communication par fils électriques avec un rhéostat, un galvanomètre et un élément de pile Léclanché. En sorte que le fil de charbon, la spirale de fer, et le fil du rhéostat forment un pont de Wheatstone. « Lorsque la température augmente la résistance du fil de charbon devient plus petite, celle de la spirale de fer devient plus grande ; par suite, le point du rhéostat qui donne une différence de potentiel doit varier. Et c'est cette variation qui est estimée par le rhéostat gradué en degrés centigrades dont chacun occupe une longueur de $7^{\text{m}}/\text{m}$, ce qui permet d'évaluer les 10° de degré. Voilà un instrument de précision com-mode.

Parmi les thermomètres de précision, on peut citer encore :

Le *thermomètre à poids*, employé seulement dans les laboratoires ;

Le *thermomètre hypsométrique* de M. Regnault, à double réservoir, dont le type ne porte qu'une trentaine de degrés, pour mesurer, par la température du point d'ébullition de l'eau pure, la pression de l'air et, par suite, la hauteur d'une montagne au sommet de laquelle se fait l'expérience ;

Les *thermomètres à déversement* (maxima et minima)

très précieux pour déterminer la température de points inaccessibles : trous de sonde, fond de la mer, etc. ;

Les *thermomètres métastatiques* de Walferdin, pour déceler de très petites différences de températures.

En physiologie, pour mesurer la chaleur animale, la température du corps humain, du sang dans diverses maladies, pour évaluer avec précision la différence de température du cœur droit et du cœur gauche, du sang veineux et du sang artériel en différents points de son parcours, on fait usage de thermomètres très sensibles ne marquant sur leur tige que quelques degrés (entre 30 et 50), mais dont les divisions et subdivisions sont assez espacées pour permettre d'apprécier le 20° de degré.

M. Mayer a fait une application curieuse de son *micromètre à flamme* à un *pyromètre acoustique*, qui permet d'évaluer encore des différences de 10° dans les températures d'une enceinte échauffée à 820° et au delà.

Un physicien anglais, M. Boys, a imaginé un *micro-radiomètre* d'une sensibilité telle que l'instrument indique un effet produit par la flamme d'une bougie placée à la distance de 4,8 kilomètres. A l'aide d'un télescope à miroir de verre argenté, il a pu mesurer la chaleur de la lune dans ses différentes phases. Il a constaté que « dans le cas de la nouvelle lune et du premier quartier, la chaleur va en diminuant depuis le voisinage du bord convexe jusqu'au bord concave et que la partie sombre ne rayonne pas une quantité de chaleur appréciable au moyen de l'appareil. Pendant la pleine lune, le maximum de chaleur est situé au centre, et le côté de la lune qui a été exposé au soleil de 7 à 14 jours n'est pas plus chaud que celui qui a été exposé de 0 à 7 jours. Enfin, dans de nombreuses expériences, faites sur les planètes et les étoiles, M. Boys n'a observé

aucune déviation de l'aiguille de son instrument (1). »

Température du soleil. — Divers physiciens se sont occupés de la température du soleil et ont employés des méthodes et des instruments différents pour la mesurer. Les résultats qui, dans l'état actuel de la science, paraissent les plus plausibles, sont ceux que M. Violle a obtenu, d'après des expériences directes avec un instrument de précision et d'après des expériences comparatives sur le pouvoir émissif de l'acier en fusion. M. Violle a donné pour la température moyenne qui règne à la surface du soleil le nombre 2,500 degrés. Ce résultat s'accorde avec les inductions que l'on peut tirer de certaines observations relatives à l'analyse spectrale de l'atmosphère solaire.

M. Siemens, dans sa nouvelle théorie du soleil dit : « On peut se faire une idée de la chaleur que reçoit chaque année la surface de la terre, par ce fait qu'elle est plus d'un million de fois plus considérable que celle que pourrait produire l'extraction annuelle de la houille, qui s'élève à 280,000,000 tonnes environ...

« La quantité de chaleur rayonnée par le soleil a été évaluée approximativement, au moyen du pyrhéliomètre de Pouillet et des actinomètres d'Herschel, à 49,000,000 de calories par mètre carré de la surface et par heure ; sous une autre forme plus saisissante, les 280,000,000 de tonnes de houille que nous extrayons chaque année, ne suffiraient, si on les brûlaient parfaitement à la surface du soleil, à maintenir son rayonnement que pendant un quarante-milionième de seconde ; ou encore une masse de houille grosse comme la terre, ne suffirait à conserver l'énergie solaire que pendant 36 heures.

(1) Journal de physiq. mai 1891, p. 248.

Température de l'espace. — Fourier a déduit de ses savants calculs que la température de l'*espace céleste* n'était pas de beaucoup inférieure à celle des pôles terrestres et estimait qu'elle était comprise entre -50° et -60° .

Pouillet a conclu de ses expériences avec son actinomètre à duvet de cygne, que la température de l'espace était d'environ -142° .

On n'admet guère aujourd'hui que le chiffre -70 .

Température du globe terrestre. — On assure que la température générale du globe terrestre n'a pas changé de 1° depuis 2,000 ans.

Quant aux températures de sa surface, on connaît leurs variations de $+60^{\circ}$ à -40° de l'équateur aux pôles. Des ascensions aérostatiques jusqu'à 11000^m ont montré que la température décroît assez rapidement avec la hauteur dans l'atmosphère et qu'elle descend parfois au-dessous de -40° .

Dans la mine d'argent de Comstock (Névéda) la température du fond est de $+69^{\circ},4$, le sol étant plus chaud que l'air de la mine.

Des sondages récents ont montré qu'à profondeurs égales, la température de la Méditerranée était supérieure à celle de l'Océan non pas de $+4'$ comme on le pensait, mais parfois de $+13^{\circ}$.

Mesure des quantités de chaleur. — Dans les phénomènes relatifs à la chaleur, on a à mesurer, outre les températures, des *quantités de chaleur* dépendant des masses des corps et de leur nature ou nécessaires pour produire sur eux divers effets, ou transformations, comme la fusion, la vaporisation ; on a donc à considérer ce qu'on nomme les *chaleurs spécifiques*, ou *capa-*

cités thermiques des corps ; les *chaleurs de fusion, de vaporisation*.

On ignore absolument la quantité de chaleur qu'un corps de masse connue possède à une température déterminée et celle qu'il faut lui communiquer pour élever sa température d'un nombre de degrés donnés. Mais l'expérience démontre que cette quantité diffère selon la nature de chaque corps et qu'elle n'est pas du tout accusée par la température de ces corps, bien qu'elle lui soit proportionnelle. En d'autres termes, tous les corps sous le même poids, absorbent, pour s'échauffer du même nombre de degrés, des quantités de chaleur différentes.

Pour évaluer la capacité thermique d'un corps il faut la comparer à celle d'un autre corps ; c'est la masse d'un kilogramme d'eau pure qui a été prise pour unité.

L'unité de chaleur ou *calorie* est la quantité de chaleur nécessaire pour élever de 1° centigrade (plus exactement de 0° à 1°) l'unité de masse d'eau pure ; c'est ordinairement le kilogramme, mais pour être plus d'accord avec le système C. G. S., on préfère adopter la calorie (gramme-degré-centigrade). On lui donne le nom de petite calorie, par opposition à la première, appelée grande calorie ou calorie (kilog. degré centig.).

L'équivalent mécanique de la calorie (gr. degré) est 4,2 joules ; 1 joule = 0,24 calorie.

On définit la *chaleur spécifique* ou la *capacité thermique* d'un corps : la quantité de chaleur nécessaire pour élever de 0° à 1° centigrade la température de la masse d'un kilogramme de ce corps.

La mesure des chaleurs spécifiques est basée sur quelques principes simples desquels il résulte que la quan-

tité de chaleur que possède, absorbe ou abandonne un corps, est proportionnelle à sa masse m , à l'élévation de sa température t et à sa capacité c ; c'est-à-dire au produit mct . Si le corps passe de la température t à t' , la chaleur qu'il absorbe ou abandonne sera représentée par $mc(t' - t)$ ou $mc(t - t')$ suivant que t' sera plus grand ou plus petit que t . La mesure des chaleurs spécifiques se détermine par différentes méthodes dont il sera question dans la 3^e partie de cette étude, ainsi que celle des chaleurs de fusion et de vaporisation.

Chaleur solaire. — D'après ses expériences pyrhéliométrique, Pouillet a calculé que si la quantité de chaleur solaire, reçue par la terre en un an, était distribuée uniformément à la surface de notre globe, cette chaleur serait suffisante pour liquéfier une couche de glace de 30^m d'épaisseur et recouvrant toute la terre.

De là on a conclu à la quantité énorme de chaleur que le soleil répand incessamment dans tout l'espace.

De Saussure avait employé dans le même but un *héliothermomètre* à boule noircie ; Herschell avait aussi imaginé un *actinomètre* ; mais les résultats obtenus avec ces divers instruments sont loin de concorder.

Quant à la température propre du soleil, les expériences récentes de M. Violle la portent à 3500°.

UNITÉS DE MESURE DES QUANTITÉS ÉLECTRIQUES ET MAGNÉTIQUES.

Les unités de mesure en électricité et magnétisme sont de deux sortes : les *unités absolues* et les *unités pratiques*.

Les premières se rapportent aux *actions électro-statiques*, et aux *actions magnétiques*, en apparence

complètement indépendantes, mais reliées les unes aux autres par les *actions électro-magnétiques*.

Il serait trop long de définir ici toutes ces quantités très nombreuses : ainsi, pour ne citer que celles du système électro-magnétique, on y trouve les suivantes : *quantité magnétique* ou *masse magnétique*, *densité magnétique superficielle*, *intensité du champ*, *nombre de tubes de force magnétique* ou *flux de force magnétique*, *différence de potentiel magnétique*, *moment magnétique*, *intensité d'aimantation*, *puissance magnétique d'un feuillet* ; *courant électrique*, *quantité d'électricité*, *différence de potentiel électrique* ou *force électro-motrice*, *résistance électrique*, *capacité*, *coefficient d'induction*, etc. Chacune de ces quantités a sa définition, sa notation particulières, et la formule de ses *dimensions*, pour lesquels nous ne pouvons que renvoyer aux traités spéciaux (1). Nous nous bornerons à définir les *unités pratiques*.

Système des unités pratiques. — La valeur des unités C. G. S. n'étant pas en rapport commode avec les grandeurs qu'on rencontre dans la pratique, on a adopté, pour les unités les plus usuelles, des multiples et des sous-multiples décimaux des unités C. G. S. en leur donnant les noms des hommes qui se sont illustrés dans l'étude de l'électricité ou de la mécanique : Volta, Ohm, Ampère, Coulomb, Faraday, Watt.

Le *volt*, unité de *force électro-motrice* ou de *différence de potentiel*, est la force électro-motrice qui maintient un courant de 1 ampère dans une résistance

(1) *Electricité industrielle* par Monnier, p. 55 ;
Introduction à la physique expérimentale par Terquem et Damiens, p. 36 ;
Traité pratique d'électricité par Gariel, p. 206.

de 1 ohm légal. C'est à peu près la force électro-motrice d'un élément Daniel formé par du cuivre, plongeant dans une dissolution saturée d'azotate de cuivre et par du zinc amalgamé plongeant dans l'acide sulfurique étendu de douze fois son poids d'eau. Le volt vaut 10^8 ou 100,000,000 d'unités C. G. S.

L'*ohm*, unité de *résistance* est exactement la résistance d'une colonne de mercure pur ayant, à 0° centigrade, 106 centimètres de longueur et 1 millimètre carré de section. C'est aussi, approximativement, la résistance d'une longueur de fil télégraphique de $4^m/m$ de diamètre ou encore celle de 48^m d'un fil de cuivre de $1^m/m$ de diamètre. L'ohm vaut 10^9 ou 1000 millions d'unité C. G. S. L'étalon de résistance de l'association britannique (B. A.) vaut, 0,9887 d'ohm légal.

L'*ampère*, unité d'*intensité* de courant, se définit par la loi de Ohm : $I = \frac{E}{R}$, en remplaçant la force électro-motrice E par le volt et la résistance par l'ohm, R ; autrement dit : l'ampère est l'intensité d'un courant qui circule dans un conducteur ayant une résistance de 1 ohm, sous l'action d'une force électro-motrice de 1 volt. L'ampère vaut 10^{-1} ou 0,1 d'unité C. G. S.

On se fera une idée assez exacte de l'ampère sachant que c'est pratiquement l'intensité de courant capable de précipiter, à très peu près, 4^s d'argent par heure. C'est aussi le courant nécessaire pour fondre un fil de platine de $\frac{1}{100}$ de millimètre de diamètre.

On a aussi pour l'action chimique de 1 ampère en 1 minute :

Argent déposé ou dissous.....	67.02 milligrammes
Cuivre réduit.....	19.74 —
Eau décomposée.....	5.59 —
Hydrogène dégagé.....	0.62 —

ou $6^{mm}93$ à 0° et à la pression 760^{mm}.

Le *Coulomb*, unité de quantité est la quantité d'électricité qui traverse un conducteur ayant une résistance de 1 ohm sous l'action de 1 volt par seconde. C'est le débit, par seconde, d'un courant dont l'intensité est de 1 ampère. Le coulomb vaut $\frac{1}{10}$ de l'unité absolue C. G. S. (1).

Le *farad*, unité de *capacité*, est la capacité d'un condensateur qui, chargé à un potentiel de 1 volt, contient 1 coulomb. Il vaut $\frac{1}{10^9}$ de l'unité C. G. S.

— Pour avoir une idée plus simple des rapports entre les quantités à mesurer et les unités de mesures elles-mêmes il est quelquefois avantageux de prendre des multiples et des sous-multiples des unités adoptées ; on fait alors précéder celles-ci des préfixes *méga* (ou meg) ou *micro*, qui désignent alors des quantités 1 million de fois plus grandes ou plus petites que l'unité ; ainsi :

1 mégohm vaut 1 million d'ohms,

1 microfarad vaut 1 millionnième de farad.

On fait aussi usage, dans la pratique, de quelques autres unités qui dérivent des précédentes :

L'*Ampère-heure*, quantité d'électricité qui traverse un circuit pendant 1 heure, lorsque l'intensité est 1 ampère. Il vaut 3,600 coulombs ;

Le *volt-ampère* ou *watt* est le travail produit pendant 1 seconde par un courcuit qui a une force électro-mo

(1) *Equivalent chimique de l'électricité*. — Il résulte des expériences de M. Mascart que le passage de 1 coulomb permet de dégager ou de déposer 0^{ms},010415 d'hydrogène, 0^{ms},33064 de cuivre, ou 1^{ms},1247 d'argent. On déduit de là qu'il faut 96 coulombs pour électrolyser l'équivalent d'un sel métallique exprimé en milligrammes. (Gariel : *Traité pratique d'électricité*, t. I, p. 338.

trice de 1 volt et une intensité de 1 ampère. Il est égal à $\frac{1}{9,81}$ kilogrammètre, à la latitude de Paris.

Le *joule* est l'unité de travail fourni en 1 seconde par une puissance de 1 watt.

1 joule = 1 volt \times 1 ampère \times 1 seconde = 1 volt \times 1 coulomb.

Le *travail* d'une force, en général, est le produit de l'intensité de cette force par le chemin qu'elle fait parcourir à l'obstacle. Dans un appareil électrique, le travail accompli, W , ou l'énergie dépensée, est donné par la formule

$$W = \frac{EI}{9,81} \text{ kgm. par seconde,}$$

ou en chevaux-vapeur

$$W = \frac{EI \text{ ch.-vap.}}{736}$$

L'énergie thermique, ou la chaleur dégagée dans un conducteur traversé par un courant électrique est :

$$W = \frac{EI}{9,81} = \frac{RI^2}{9,81} = \frac{E^2}{9,81R} \text{ kgm. par seconde}$$

R . étant la résistance du conducteur à la température de l'expérience ; ou en calories (gramme-degrés) :

$$W = \frac{EI}{4,18} = \frac{RI^2}{4,18} = \frac{E^2}{4,86R} \text{ calories}$$

ou $W = 0,2405EI = 0,2405RI^2 = \frac{0,2405E^2}{R} \text{ calories.}$

Le travail W , équivalent au passage d'un courant électrique dans un conducteur, peut encore être exprimé de la manière suivante :

$$W = I^2Rt = EIt = \frac{E^2}{R}t.$$

ou. d'après la loi de Faraday

$$Q = It.$$

La loi de Joule s'écrit :

$$W = QE$$

I s'exprime en ampères,

E — en volts,

R — en ohms,

Q — en coulombs.

$$W = 10I^2Rt = 10EIt = 10\frac{E^2}{R}t \text{ meg-ergs ;}$$

$$W = I^2Rt = EIt = \frac{E^2}{R}t \text{ watts ;}$$

$$W = \frac{I^2R}{9,81}t = \frac{EI}{9,81}t = \frac{E^2}{9,81R}t \text{ kilogrammètres.}$$

Le travail par seconde s'obtient en faisant $t = 1$.

Le travail en fonction de la quantité d'électricité s'obtient avec les formules :

$$W = 10QE \text{ meg-ergs ;}$$

$$W = QE \text{ watts ;}$$

$$W = \frac{QU}{9,81} \text{ kilogr. m. ;}$$

$$W = \frac{EI}{736} \text{ ch, vap.}$$

Nous n'avons pas à mesurer le travail des machines. Nous rappelons seulement qu'on distingue : le *travail moteur*, qui est égal à la somme du *travail utile* et du *travail nuisible*

$$T_m = T_u + T_n$$

et qu'on nomme *rendement* le rapport $\frac{T_u}{T_m}$.

Ces travaux se mesurent de différentes manières avec des approximations diverses.

On construit des machines dynamos qui peuvent produire des courants de 20,000 à 30,000 volts. On mesure ces énormes tensions au moyen d'appareils spéciaux.

A chacune des unités ou quantités électriques correspondent un ou plusieurs instruments de mesure : des *voltmètres*, *ampèremètres*, *ohmmètres*, *wattmètres*, pour mesurer les forces électromotrices, les intensités, les résistances, le travail ; instruments d'un emploi très commode, et d'un usage continu dans les applications de l'électricité, ainsi que les *compteurs d'électricité*, les *enregistreurs de vitesses*, les *électro-dynamomètres*, les *photomètres électriques*, appareils arrivés pour la plupart à un degré de précision suffisant pour la pratique industrielle, et on les perfectionne sans cesse.

La précision doit encore être recherchée dans la mesure des courants électriques par les *boussoles des sinus*, des *cosinus*, des *tangentes* ; par les *galvanomètres à réflexion* de Thomson et de Weber ; dans la mesure des *conductibilités* et des *résistances spécifiques*, par le *pont de Wheatstone* ou autre analogue ; dans la mesure des forces électro-motrices par la méthode de Poggendorff et Bosscha, ou par l'*électromètre capillaire* de M. Lippmann, etc.

Mesure électro-chimique des quantités d'électricité. — Elle se fait par le moyen d'instruments appelés *volta-mètres*, les uns à gaz, les autres à sels métalliques.

Dans les premiers, on mesure les volumes des gaz produits par la décomposition de l'eau pendant un temps donné ; dans les seconds, on pèse le poids du métal précipité d'une solution saline.

Ces derniers, à cause de leur maniement commode, peuvent être employés à l'étalonnage des galvanomètres industriels.

Mesure des quantités de lumière. — Mesurer une quantité de lumière c'est la comparer à une autre lumière de même espèce prise pour unité. On fait usage dans les sciences expérimentales et dans l'industrie de plusieurs unités de lumière qu'on nomme *étalons de lumière*. Ces étalons sont nombreux et différent selon les pays.

En France, l'unité adoptée est la *lampe Carcel*. C'est la quantité de lumière fournie par une lampe Carcel brûlant 42 grammes d'huile de colza par heure ; lampe employée avec les prescriptions scrupuleusement indiquées par Dumas et Regnault (voir pour les détails : *Electricité industrielle* par Monnier, p. 477).

Le Congrès international de 1881 a adopté, comme étalon de lumière, l'unité proposée par M. Violle :

« L'unité de chaque lumière *simple* est la quantité de lumière de même espèce émise en direction normale par un centimètre carré de surface de platine fondu, à la température de solidification.

« L'unité pratique de lumière *blanche* est la quantité de lumière émise normalement par la même source (1). »

Pour que cette unité ait la précision voulue, il faut que « le platine employé soit parfaitement pur ; on le fond au chalumeau oxyhydrique. Le platine étant porté à une température supérieure à celle de son point de fusion, est amené au-dessous d'un diaphragme percé d'une ouverture de surface déterminée. Ce diaphragme est à double parois et refroidi par un courant d'eau ; il est noirci sur toutes ses faces pour empêcher les réflexions.

(1) Monnier. *Electricité industrielle*, p. 483.

« Les rayons émis par l'ouverture du diaphragme traversent un prisme à réflexion totale qui les dirige sur l'écran photométrique. On a déterminé par une expérience préalable le coefficient d'absorption du prisme. A mesure que le platine se refroidit, la quantité de lumière émise diminue rapidement, puis reste stationnaire pendant la période de solidification. C'est à ce moment que la mesure doit être faite. Cette détermination ne présente aucune difficulté ; la solidification totale est accompagnée d'un éclair qui marque la fin de la période constante et indique nettement l'instant où doit être faite la lecture (1). »

L'étalon de lumière de M. Violle ne serait pas d'un emploi commode dans les mesures industrielles ; mais il sert à étalonner les divers brûleurs employés comme unités photométriques. M. Violle a déterminé le rapport de l'unité de platine et des différentes sources lumineuses employées comme étalons dans la pratique :

Une lampe Carcel vaut :

0,481 étalons Violle,
9,620 bougies décimales,
8,910 Candles (bougies anglaises),
7,890 Kersen (bougies allemandes),
9,080 étalon Hefner.

Il serait à désirer qu'un congrès fixât définitivement un étalon pratique qu'on adopterait partout.

M. Crova a indiqué un procédé, basée sur l'analyse spectrale, pour comparer des lumières de teintes différentes.

Eclat intrinsèque des sources lumineuses. — L'intensité photométrique d'une source lumineuse a pour expres-

(1) Monnier. *Electricité industrielle*, p. 484.

sion E. S., c'est-à-dire le produit de son éclat intrinsèque par sa surface. Pour comparer les éclats intrinsèques de deux sources lumineuses de nature différente, il suffira donc de comparer leurs intensités et de mesurer leurs surfaces respectives.

Les chiffres suivants montrent dans quelles limites varie cet éclat pour différents foyers.

1 centimètre carré de flamme donne :

Dans un bec bougie à gaz.	0,06 bougie
— d'Argant.	0,30 —
Dans un brûleur intensif Siemens	0,60 —
Dans une lampe à incandescence électrique	30,00 bougies
— à arc voltaïque	480,00 —

L'éclat intrinsèque du soleil est environ 50 fois celui de l'arc voltaïque.

Il faut remarquer que la mesure de l'*intensité* d'une lumière n'est qu'un élément (l'élément principal, il est vrai) de ce qu'on appelle l'*éclairage total*, *éclairage sphérique*, qui est la quantité totale de lumière que répand en tous sens un foyer lumineux. Cet éclairage n'est pas le même à toutes les hauteurs, ni dans tous les azimuths.

L'*unité d'éclairage* est l'éclairage fourni par une lampe étalon sur un écran blanc mat, normal aux rayons lumineux et situé à l'unité de distance de la source. On prend ordinairement comme unité de longueur le *mètre*.

L'unité d'éclairage sera donc exprimé par *une Carcel à un mètre*, ou *une bougie décimale à un mètre*, de là les expressions de *Carcel-mètre* ou *bougie-mètre*.

Rendement lumineux. — On appelle *travail d'arc* le travail électrique absorbé par les lampes à arc : il s'ex-

prime en prenant pour unité le *cheval d'arc*. Si l'on représente par E la force électro-motrice (aux bornes de la lampe), en volts, par I l'intensité du courant, en ampères, par g l'accélération de la pesanteur en mètres, le travail absorbé par cette lampe est :

$$\frac{EI}{g} \text{ kilogrammètres,}$$

ou, puisqu'un cheval-vapeur vaut 75 kilogrammètres :

$$\frac{EI}{g \cdot 75} \text{ chevaux-vapeur.}$$

C'est la somme des travaux consommés dans les charbons et dans le système régulateur.

Quant aux procédés photométriques, ils trouveront leur place dans la troisième partie de cette étude où la précision sera considérée dans l'observation des phénomènes.

A côté, ou à la suite des forces physiques proprement dites : la pesanteur, la chaleur, l'électricité, le magnétisme et la lumière, il faut ranger d'autres forces qu'on peut appeler *physico-chimiques*, qui président aux phénomènes de l'*osmose*, de la *diffusion*, de la *dialyse*, etc.

Les actions chimiques qui se produisent dans les *espaces capillaires*, comme les réductions métalliques, s'effectuent par le concours des forces physiques et chimiques. Un grand nombre d'effets de cette nature sont produits avec l'intervention de l'électricité (voir Becquerel : Forces physico-chimiques).

Ces forces peuvent encore être mesurés avec une certaine précision.

Messieurs,

Dans ce résumé, contenant nécessairement beaucoup de chiffres et par cela même un peu aride, j'ai dû, pour

abréger, passer sous silence, non-seulement un grand nombre de résultats de mesures importantes, mais encore et surtout les ingénieux procédés employés à leur détermination exacte.

J'ose espérer néanmoins que ce résumé, tout incomplet qu'il est, a pu laisser dans vos esprits une idée du *degré de précision* auquel la science, de nos jours, est parvenue dans l'évaluation des mesures des quantités physiques.

Il reste, pour compléter cette étude, comme il a été annoncé en commençant, à parler de la *précision dans l'observation* des phénomènes et dans l'expérimentation, et des *résultats* acquis à la science par ses procédés les plus exacts ; ce qui fera l'objet d'une prochaine communication à l'Académie.

C. DECHARME.



Séance du 9 Décembre 1892.

ÉTUDE SUR LA CORRESPONDANCE

D'ALEXIS DE TOCQUEVILLE

PAR

M. A. DELPECH

Le travail que je vous apporte aujourd'hui est des plus modestes ; il n'a même pas le mérite de la nouveauté : Mon unique prétention est, avant tout, de me conformer à votre règlement au regard duquel, je l'avoue, j'avais trop longtemps négligé de me mettre en règle.

A défaut d'une étude plus essentiellement personnelle que le manque de temps et des préoccupations douloureuses m'ont empêché d'entreprendre, celle que je vais vous lire n'est, au fond, que le simple et rapide résumé de lectures qui ont captivé et charmé mon esprit, et des réflexions qu'elles m'ont inspirées. J'ose me flatter cependant qu'elle n'aura pas été tout à fait inutile.

Lorsqu'il y a un certain nombre d'années, j'eus l'honneur d'être reçu par l'Académie, je cherchai à faire revivre devant vous le souvenir d'un de vos compatriotes, Condorcet, dont le nom et les nombreux écrits étaient quelque peu tombés dans l'oubli ; cette tentative de résurrection fut accueillie par vous avec une bienveillance qui m'encourage à tenter aujourd'hui la même

entreprise en faveur d'un écrivain un peu oublié, lui aussi peut-être, et qui, pour n'être pas un Picard comme Condorcet, se recommande à plus d'un titre à votre attention.

Non pas que je veuille établir un parallèle entre ces deux écrivains. Je sais trop bien les différences qui les séparent ; Condorcet et de Tocqueville sont tous deux ce qu'on appelle des libéraux ; tous deux professent le même culte pour le mouvement des idées issu de la Révolution ; mais leurs écrits, séparés par une distance de plus d'un demi-siècle, devaient porter l'empreinte des temps dans lesquels ils ont vécu.

Tout modéré qu'il était, Condorcet, mêlé aux luttes ardentes de la Convention, devait apporter dans ses écrits cet esprit de secte exclusif qui dominait les écrivains de cette époque. Les idées sociales et politiques dont il s'est fait le précurseur convaincu ont été révélées par lui, à l'aide de formules auxquelles manque la précision, la plupart sans doute d'une rigoureuse exactitude, mais dont quelques-unes peuvent soulever plus d'une critique.

Condorcet avait entrevu l'aurore de la liberté ; il ne l'avait pas connue. La France sortait à peine de l'oppression et de la servitude. Au pouvoir sans contrôle de l'ancienne Monarchie avait succédé, presque sans transition, celui de la Convention nationale aux prises avec la guerre civile et l'invasion étrangère. Témoin de ces convulsions dont il devait être bientôt l'héroïque victime, il ne pouvait apporter dans ses écrits cette libre possession de soi-même et ce sang froid de l'écrivain dont les méditations peuvent se recueillir, à l'abri des agitations violentes de la politique.

Tout autres ont été les conditions dans lesquelles a

vécu Alexis de Tocqueville. S'il a vu les révolutions successives qui, dans l'espace de moins d'un quart de siècle, ont changé la face politique de notre pays, il faut reconnaître que chacune d'elles avait apporté, tout au moins à la surface, cette paix intérieure qui mûrit les idées et permet le développement des travaux de l'esprit.

Il avait connu la pratique de la Liberté ; il était allé en puiser la conception dans l'étude, sur les lieux mêmes, des institutions de la jeune Amérique : En faire pénétrer les mœurs dans son pays a été le rêve de sa vie, et le but constant de toutes ses pensées.

Comment Alexis de Tocqueville est-il un peu oublié de nos jours ? C'est ce que je me disais en relisant l'an dernier sa correspondance qui m'a causé une émotion dont je veux aujourd'hui vous rendre juges.

Vous entretenir de tous ses écrits, serait une entreprise au dessus de moi. Une étude de cette importance dépasserait de beaucoup le temps que l'Académie a l'habitude de nous accorder. Je me bornerai à vous rappeler, à vous qui le connaissez déjà assurément, ce qu'a été de Tocqueville ; et je ne saurais mieux faire que de puiser dans sa volumineuse et si instructive correspondance qui reflète son âme tout entière.

Qu'Alexis de Tocqueville ait été l'un des écrivains les plus distingués et les plus respectés de la première partie de ce siècle, c'est ce que personne, pas même Sainte-Beuve, n'a jamais contesté. Il en a été aussi et surtout l'un des plus utiles.

Tous ses écrits témoignent de sa foi dans la Démocratie et la Liberté ; il en a, le premier, le seul peut-être, précisé les formules avec une netteté lumineuse. Ses œuvres sont en quelque sorte devenues le code et le

formulaire de tous ceux qui considèrent avec lui que ces deux choses sont la condition indispensable du progrès social, et que c'est vers l'institution de la démocratie par la liberté que doit être orientée la Société moderne.

Son nom ne saurait être séparé de celui de l'homme qui fut l'ami de toute sa vie, de Gustave de Beaumont, son compagnon de ce célèbre voyage en Amérique, dans lequel s'ouvrit à son esprit le nouvel horizon qu'il n'a jamais quitté du regard. C'est au mois de mai 1831 que les deux amis arrivèrent à New-York. Ils étaient chargés, par le gouvernement, d'une mission officielle dont le but était l'étude du régime pénitentiaire en Amérique.

A l'époque où ils entreprirent ce voyage, l'Amérique qu'on appelait le Nouveau-Monde, et que séparait alors de l'ancien, une longue et pénible traversée, n'était pas encore le pays que 30 ans plus tard, nous révélait Edouard Laboulaye dans son humoristique^e roman : *Paris en Amérique*. — C'était encore moins l'Amérique d'aujourd'hui, avec ses richesses exubérantes, son activité fiévreuse, ses villes de plus d'un million d'habitants, remplaçant en peu de temps, des villages ou des hameaux qui n'en comptaient que quelques centaines, ses palais, ses maisons de quinze à vingt étages qui ont remplacé les huttes des Peaux-rouges, ses chemins de fer sur lesquels on parcourt, pendant plusieurs jours, des territoires immenses qui, il y a cinquante ans à peine, étaient encore des solitudes désertes.

Les souvenirs des anciens puritains, la tradition des Washington, des John Adams et des Jefferson étaient toujours vivants pour rappeler à leurs successeurs ce

que l'indépendance de leur pays devait à leurs vertus républicaines.

Tocqueville ne pouvait rencontrer des circonstances plus favorables pour observer sur place le mécanisme des institutions de la République alors dans tout l'éclat de sa jeunesse ; — Cette étude toutefois ne l'absorba pas au point de le rendre insensible aux grands spectacles de la nature.

Il a peint ses impressions dans deux livres : *Quinze jours au désert, et Course au Lac Onéida* ; — De retour en France, et grâce aux notes volumineuses qu'il avait recueillies, il écrivit le livre auquel il doit sa renommée : *De la Démocratie en Amérique*, qu'il publia en 1835, et qui obtint un immense succès. — « Depuis Montesquieu « a dit M. Royer TOLLARD, on n'a rien vu de pareil » ce jugement a reçu la consécration de l'opinion publique.

Suivant les uns, Tocqueville était un aristocrate ; les autres disaient qu'il était un démocrate. — La vérité est que Tocqueville était un homme qui, né dans l'aristocratie, avec le goût de la liberté, avait trouvé la démocratie en possession des états modernes, et, la prenant pour un fait accompli, désormais impossible à discuter, croyait qu'à l'égalité absolue qu'elle établit partout, il fallait s'efforcer de joindre la liberté ; il jugeait cette union si nécessaire qu'il ne voyait pas de but plus considérable à poursuivre de notre temps, et il consacra toute sa vie à cette entreprise.

On a dit de Voltaire que c'est aux trois années qu'il passa en Angleterre qu'il faut attribuer l'évolution qui se fit dans son esprit. On en peut dire autant de l'influence décisive qu'eût sur les idées de Tocqueville, le séjour qu'il fit en Amérique. — Il n'est presque aucun de ses écrits où l'on n'en trouve la trace.

Dans son discours de réception à l'Académie française où il succédait à de Tocqueville, Lacordaire a retracé cette évolution ; il nous a décrit les causes qui l'avaient amenée, avec cette émotion qui tressaillait dans l'âme de l'éloquent dominicain toutes les fois qu'il parlait de démocratie, d'égalité et de liberté.

Avec cette hardiesse de langage qui lui était familière, même lorsqu'il parlait du haut de la chaire, Lacordaire commence à déclarer que, pour lui « la mission utile et bornée dont Tocqueville était chargé, cachait *un piège* de la Providence. »

Ecoutez la suite ; vous ne le regretterez pas.

« Il était impossible, dit-il, que M. de Tocqueville touchât la terre d'Amérique sans être frappé de ce monde nouveau, si différent de celui où il était né. Partout ailleurs, dans l'ancien monde, il eût rencontré ce qu'il connaissait déjà, des peuples gouvernés. Pour la première fois, un peuple se montrait à lui, florissant, pacifique, riche, puissant, respecté au dehors, épanchant chaque jour dans de vastes solitudes, le flot tranquille de sa population, et cependant n'ayant d'autre maître que lui, ne subissant aucune distinction de naissance, élisant ses magistrats à tous les degrés de la hiérarchie civile et politique, libre comme l'indien, civilisé comme l'homme d'Europe, religieux sans donner à aucun culte ni l'exclusion, ni la prépondérance, et présentant enfin au monde étonné, le drame vivant de l'égalité la plus entière et de la liberté la plus absolue.

« M. de Tocqueville avait bien entendu dans sa Patrie ces deux mots : Liberté, Egalité ; il avait même vu des révolutions accomplies pour en établir le règne ; mais ce règne sincère, ce règne assis, ce

« régime qui vit de soi-même sans le secours de per-
« sonne, parce que c'est la chose de tous, il ne l'avait
« encore rencontré nulle part, pas même chez les
« peuples de l'antiquité qui avaient un forum et des
« lois publiquement délibérées mais dont le bienfait
« n'appartenait qu'à de rares citoyens dans les murs
« étroits d'une ville.

« Société sans exemple, fondée par des proscrits et
« émancipée par les colons, les Etats-Unis d'Amérique
« avaient réalisé sur un immense territoire ce que
« n'avaient pu faire ni Athènes, ni Rome, et ce que
« l'Europe semblait chercher en vain dans de labo-
« rieuses et sanglantes révolutions.

« Tocqueville crût voir que l'Europe, et la France en
« particulier, s'avançaient à grands pas vers l'égalité
« absolue des conditions, et que l'Amérique était la
« Prophétie et comme l'avant-garde de l'état futur des
« Sociétés chrétiennes ; car il rattachait à l'Évangile ce
« mouvement progressif du genre humain vers l'éga-
« lité ; il pensait que l'égalité devant Dieu était le prin-
« cipe d'où était descendue l'égalité devant la Loi, et
« que l'une et l'autre, l'égalité divine et l'égalité civile
« avaient ouvert devant les âmes l'horizon indéfini où
« disparaissent toutes les distinctions arbitraires pour
« ne laisser debout, au milieu des hommes, que la gloire
« laborieuse du mérite personnel.

Pardonnez-moi, Messieurs, cette citation qui, peut-
être, vous aura paru un peu longue, j'estime qu'elle
n'aura pas été un hors-d'œuvre inutile. Comment
résister d'ailleurs à la séduction d'une pareille élo-
quence ! On y sent l'admiration passionnée du Domi-
nicain pour les institutions de la République Améri-

caine ; et combien cette âme inquiète, sous la robe du moine, et toujours agitée par la vision du progrès social, était pénétrée des grandes vérités dont Tocqueville a déposé la pensée dans son livre de la *Démocratie en Amérique*.

Ce n'est pas seulement en France que le succès de la *Démocratie* fut éclatant ; il le fut même à l'étranger où il fut traduit dans toutes les langues. Son livre lui ouvrit les portes de l'Institut, par son élection d'abord à l'Académie des sciences morales et politiques, puis à l'Académie Française qui eut lieu en 1841.

Dans l'intervalle, et dès l'année 1839, il était entré dans la vie politique, par suite de son élection comme député à la Chambre, où, jusqu'en 1848, il ne cessa de voter avec l'opposition constitutionnelle. Le Gouvernement de Juillet ne l'avait guère rallié ; on sentait que, dès cette époque, et au point de vue de la forme politique, son idéal était ailleurs.

Nous verrons tout à l'heure par sa correspondance, l'indépendance d'esprit avec laquelle, sous la Monarchie Constitutionnelle, et plus tard sous l'Empire, au risque de passer pour un révolutionnaire, il a formulé les réformes qui, aujourd'hui, constituent le programme républicain : la laïcité de l'enseignement, la réforme de l'impôt dans un sens plus démocratique, la séparation même des Eglises et de l'Etat, ont été signalées par lui comme étant le terme du progrès social. Il considère que pour atteindre ce but qui lui tient au cœur, il importe de réagir contre la peur, préserver les jeunes générations contre l'indifférence politique ; ces sentiments constituent à ses yeux, le plus grand des périls de notre Société.

Tocqueville n'a pas été seulement un clairvoyant poli-

tique. Il s'est montré, dans ses écrits, philosophe et moraliste. On sent en lui l'âme d'un sage dans son auguste sénérité.

Les événements de 1848 affligèrent Tocqueville parce qu'il réprouvait les Révolutions nées de la violence plutôt que du choc des idées ; mais ils ne réussirent pas à la décourager, ni surtout à l'intimider. — La peur, en politique, lui avait toujours paru le pire des dangers.

Elu député de la Manche à l'Assemblée Nationale, il fut nommé membre de la Commission chargée de préparer le projet de la Constitution Républicaine. Il résista, sans succès, à l'élection du Président par le suffrage direct des citoyens, et voulut, mais en vain, que le pouvoir législatif émanât des deux Chambres ;

Avec plusieurs de ses amis politiques, et comme ministre des Affaires étrangères, il fit partie du premier Cabinet constitué le 10 décembre 1848 après l'élection du Président de la République. — Il ne fit qu'y passer. Les menées occultes du prince Napoléon Bonaparte ne réussirent pas à tromper sa vigilance ; Il entrevit dans l'ombre où elle se tramait, la conspiration ténébreuse qui devait emporter toutes nos libertés.

Le coup d'Etat vint briser violemment son existence politique. Sa conscience le détourna de solliciter le renouvellement de son mandat de député qu'il ne pouvait accepter qu'à la condition de prêter un serment contraire à son honneur. C'est alors qu'il écrivit, dans sa retraite de Normandie, son livre : *l'Ancien régime et la Révolution*.

Pour juger ce que fut son attitude au cours des sombres temps du second Empire, on ne saurait mieux faire que de lire la notice biographique que lui a consacrée

son fidèle ami Gustave de Beaumont. — Je ne puis résister à la tentation de vous en citer un extrait :

« Après le coup d'état du 2 Décembre, l'existence
« politique de Tocqueville ne cessa pas. Il la continua
« d'abord en restant ce qu'il était, car, en temps de
« Révolution, il n'y a qu'une manière de se conser-
« ver : c'est de ne pas changer au milieu de tout
« ce qui change ; c'est de maintenir entier son carac-
« tère ; de ne pas, un seul jour, donner un démenti à
« son passé ; de supporter patiemment, noblement, non
« pas la disgrâce d'un Prince, ce qui serait bien facile,
« mais celle du temps, plus triste et plus lourde ; de
« voir foulé aux pieds par la multitude, tout ce qu'on
« a vu debout et honoré d'elle, sans en rien aban-
« donner soi-même ; d'être témoin de cette apostasie,
« et de garder sa foi au fond de son cœur ; et non
« seulement de la garder, mais encore de la montrer,
« de la professer, d'espérer son triomphe et, dans la
« mesure de ce qu'on a de forces, de s'y dévouer.

« C'est ce que fit Tocqueville, simplement, sans
« effort, sans relâche, et avec une fermeté d'âme qui
« ne fléchit pas un seul instant. Au milieu de la tris-
« tesse générale qu'excitait dans son âme l'aspect des
« nouvelles destinées de son pays, Tocqueville résolut
« d'opposer la force morale à la force matérielle, de
« remplacer la possession du pouvoir par la dignité
« et, dans la sphère quelque étroite qu'elle fût, laissée
« à l'indépendance de son esprit, de travailler à la
« propagation, ou plutôt au réveil des idées qui peuvent
« dormir dans le monde, mais ne meurent jamais.

« Plein de ce sentiment, non seulement Tocqueville
« se mit à l'œuvre, mais encore il entreprit de com-
« muniquer à ses amis, l'ardeur dont il était animé, et

« ce fut un vrai chagrin pour lui, en même temps qu'il
« les retrouva tous si sympathiques à son courage et
« à son succès, de ne pouvoir obtenir de quelques-uns
« d'entr'eux, la reprise intellectuelle dont il donnait
« l'exemple. »

Indépendamment des deux ouvrages que je viens de vous signaler et dont, comme je l'ai dit, le succès fut considérable, Tocqueville a laissé de nombreux écrits ; l'un très volumineux et resté inachevé, était intitulé : « *Tableau de l'Etat actuel dans l'Inde Anglaise* » — l'autre intitulé : « *Mes Souvenirs* » ne devait voir le jour, suivant sa volonté formelle, qu'après la mort de ceux que cette publication pourrait émouvoir. Enfin, M. Gustave de Beaumont a publié cette volumineuse correspondance dans laquelle Tocqueville a librement, et au courant de la plume, exprimé à ses amis ses idées sur les sujets qui lui sont le plus chers. On ne saurait assez recommander la lecture de ces lettres ; on y suit Tocqueville cherchant chaque jour à se rapprocher de la perfection morale qui lui paraissait le seul but digne de l'homme. A la différence de l'éminent et spirituel écrivain récemment disparu, dont l'aimable scepticisme n'a cru voir dans la vie qu'une « charmante promenade » on y voit apparaître à chaque ligne, cette pensée plus haute et plus vraie, qui semble résumer à elle seule, toute l'existence de Tocqueville, c'est que « la vie n'est « pas un plaisir ni une douleur, mais une affaire grave « dont nous sommes chargés et qu'il faut conduire et « terminer à notre honneur. »

Nous avons dit de Tocqueville qu'il n'était pas seulement un homme d'état, mais qu'il y avait en lui du philosophe et du moraliste. — Voici ce qu'il écrivait à son ami Ampère, en 1841, sur les passions :

« A mesure que je m'éloigne de la jeunesse, je me
« trouve plus d'égards, je dirai même plus de déférence
« pour les passions.

« Je les aime quand elles sont bonnes, et je ne suis
« pas bien sûr de les détester quand elles sont mau-
« vaises. C'est de la force ; et la force, partout où elle
« apparaît, se montre à son avantage, au milieu de la
« faiblesse universelle qui nous environne. — Je ne
« vois que poltrons qui tremblent à la moindre agita-
« tion du cœur humain, et qui ne nous parlent que des
« périls dont les passions nous menacent. — Ce sont,
« à mon avis, de mauvais bavards. — Ce qu'on rencontre
« le moins de nos jours, ce sont des passions, de vraies
« et solides passions qui enchaînent et conduisent la
« vie. — Nous ne savons plus ni vouloir, ni aimer, ni
« haïr. Le doute nous rend incapables de toutes choses,
« du grand mal comme du grand bien, et nous volti-
« geons pesamment autour d'une multitude de petits
« objets dont aucun ne nous attire, ni ne nous repousse
« fortement, ni ne nous fixe. »

Ecoutez ce qu'il dit de la morale, de l'indifférence en
matière politique, du rôle du clergé dans la direction
des âmes, et de l'influence des femmes dans l'éducation
de leurs fils :

« Il y a, ce me semble, dans la morale, deux parties
« distinctes, aussi importantes l'une que l'autre, aux
« yeux de Dieu, mais que, de nos jours, ses ministres
« nous enseignent avec une ardeur bien inégale.

« L'une se rapporte à la vie privée : ce sont les devoirs
« des hommes comme pères, comme fils, comme
« femmes ou maris. — L'autre regarde la vie publique :
« ce sont les devoirs qu'a tout citoyen vis à vis de son

« pays et de la Société humaine dont il fait spécialement partie.

« Me trompè-je en croyant que le clergé de notre temps est très préoccupé de la première partie de la morale et très peu de la seconde ?

« Cela me paraît surtout sensible dans la manière de sentir et de penser des femmes. — Je vois un grand nombre de celles-ci qui ont mille vertus privées dans lesquelles l'action directe et bienfaisante de la religion se fait apercevoir ; qui sont des épouses très fièles, d'excellentes mères ; qui se montrent justes et indulgentes envers les domestiques, charitables envers les pauvres. Mais quant à cette partie des devoirs qui se rapportent à la vie publique, elles ne semblent pas même en avoir l'idée. Non-seulement elles ne les pratiquent pas pour elles-mêmes, ce qui est assez naturel, mais elles ne paraissent même pas avoir la pensée de les inculquer à ceux sur lesquels elles ont de l'influence. C'est une face de l'éducation qui leur est comme invisible.

« Il n'en était pas de même (ajoute-t-il) dans cet ancien régime qui, au milieu de beaucoup de vices, renfermait de fières et mâles vertus. J'ai souvent entendu dire que ma grand' mère, qui était une très sainte femme, après avoir recommandé à son jeune fils l'exercice de tous les devoirs de la vie privée, ne manquait pas d'ajouter :

« Et puis, mon enfant, n'oubliez jamais qu'un homme se doit avant tout à sa patrie, qu'il n'y a pas de sacrifice qu'il ne doive lui faire ; qu'il ne peut rester indifférent à son sort, et que Dieu exige de lui qu'il soit toujours prêt à consacrer au besoin, son temps, sa fortune et même sa vie au service l'Etat. »

Probablement Mme de Swetchine à qui de Tocqueville écrivait cette lettre le 19 septembre 1856, ne s'était-elle pas rangée à son avis, car le 26 octobre suivant, il reprend sa thèse favorite, en insistant plus particulièrement cette fois, sur le rôle du prêtre dans la société moderne.

« Je ne demande point sans doute aux prêtres de
« faire aux hommes dont ils sont chargés de diriger
« l'éducation ou la conscience, un devoir d'être favo-
« rables à la République ou à la Monarchie. Mais je
« voudrais qu'ils leur disent plus souvent qu'en même
« temps qu'ils sont chrétiens, ils appartiennent à une
« de ces grandes associations humaines... que chacun
« se doit à cet être collectif avant de s'appartenir à soi-
« même; et qu'à l'égard de cet être là, il n'est pas
« permis de tomber dans l'indifférence, bien moins
« encore de faire de cette indifférence une molle vertu.
« — Voilà ce que je voudrais qu'on inculquât aux
« hommes et surtout aux femmes. »

Suit une digression sur le rôle de la femme au point de vue social et de son influence, et il ajoute en terminant :

« Dans le cours de ma vie j'ai vu cent fois des
« hommes faibles montrer de véritables vertus publi-
« ques, parce qu'il s'était rencontré à côté d'eux une
« femme qui les avait soutenus dans cette voie, en
« exerçant une influence fortifiante sur la manière
« dont ils devaient considérer en général le devoir ou
« même l'ambition.

« Bien plus souvent encore, j'ai vu le travail inté-
« rieur et domestique transformer peu à peu un

« homme auquel la nature avait donné de la générosité,
« du sentiment et de la grandeur, en un ambitieux,
« lâche, vulgaire et égoïste qui, dans les affaires de
« son pays, finissait par ne plus envisager que les
« moyens de rendre sa position particulière commode
« et aisée. »

« Et comment cela arrivait-il ? Par le contact jour-
« nalier d'une femme honnête, épouse fidèle, bonne
« mère de famille, mais chez laquelle la notion du de-
« voir en matière politique, dans son sens le plus
« énergique et le plus élevé, avait été toujours, je ne
« dirai pas seulement combattue, mais même ignorée. »

Cette indifférence en matière politique que signalait de Tocqueville, et qui est encore un des vices de notre époque, a frappé bien des esprits. Par l'effet d'une éducation fausse ou incomplète, elle a envahi précisément la classe que sa situation et l'entente de son véritable intérêt devraient mettre en garde contre un pareil travers. Il est certain que parmi ce qu'on est convenu d'appeler nos classes dirigeantes, ce qui fait le plus défaut c'est l'esprit politique, c'est le sens et le souci pratique des nécessités sociales, c'est la vue claire et le ferme propos d'aborder et de résoudre sans retard les difficultés. Dans ce monde là où le désir de l'apparat et le souci de la mode dominant tout, on semble se douter à peine de ce qui se passe au dedans et au dehors, de la marche générale des idées et des faits, de l'état de l'opinion. On s'informe peu ; on connaît mal les choses, les hommes, les questions, et on n'a pas souci de les connaître au vrai ; on suit son chemin sans trop savoir où l'on va ; l'on vit au jour le jour, sans dessein arrêté, et l'on courbe la tête sous la fatalité des situa-

tions et des engagements de parti, au lieu de tenter un effort vrai.

C'est merveille de voir comment d'honnêtes gens, faits pour dominer les événements et les préparer, se laissent surprendre et conduire par eux ; comment la préoccupation de leur ménage intérieur, et l'attrait des plaisirs mondains ; comment le culte de vieux préjugés, leur cache les grands mouvements de l'esprit public, et les rend dupes des apparences vulgaires.

Qu'il faille à un peuple, une tête pour prévoir, vouloir et conduire ; que la partie la plus instruite, la plus riche, la mieux pourvue de moyens d'influence, soit naturellement appelée à jouer ce rôle prépondérant, il n'y a que les esprits superficiels pour en douter, mais encore faut-il que cette classe supérieure justifie de son droit au commandement ; Qu'en tout : politique, économie, instruction morale, elle montre de la clairvoyance, de l'initiative, de la persévérance ; que dans les circonstances difficiles, elle sache se décider et marcher en avant ; que surtout elle apparaisse toujours non comme une classe à part, encore moins comme une coterie distinguée avec ses préjugés particuliers, et ses intérêts, mais comme l'élite de la nation, la nation elle-même, dans sa meilleure et complète expression.

Cette abdication dédaigneuse d'une certaine classe à l'égard des choses de la politique, ne date pas d'hier. Déjà au commencement de ce siècle, dans son livre sur la Révolution, M^{me} de Staël qui, elle aussi, avait le culte de la liberté, dénonçait avec une éloquence indignée. cette tendance funeste.

Après avoir rappelé, avec l'histoire, que depuis des siècles, toutes les âmes généreuses ont aimé la liberté, toutes les grandes actions ont été inspirées par elle ;

Après avoir établi que la liberté n'est possible que là où les citoyens s'intéressent aux choses de la politique, elle ajoute :

« Que dire de ces petits hommes à grande fatuité, « qui vous déclarent avec un accent fade et maniéré « comme tout leur être, qu'il est de bien mauvais goût « de s'occuper de politique ; qu'après les horreurs dont « on a été témoin, personne ne se soucie plus de la « Liberté ; que les élections populaires sont une insti- « tution tout à fait grossière ; que le peuple choisit tou- « jours mal, et que les gens comme il faut ne sont pas « faits pour aller se mêler avec le peuple ! »

Ne dirait-on pas, en lisant ces lignes enflammées, un pamphlétaire de nos jours s'en prenant à l'inertie calculée de ce qu'on est convenu d'appeler : *les classes dirigeantes* !

Alexis de Tocqueville a été surtout un réformateur que n'effrayait aucune hardiesse.

Nous avons dit qu'il avait, le premier peut-être, repris la formule de la Révolution sur la nécessité de laïciser l'enseignement ; suivant lui, cet enseignement, du moins celui de l'Etat, devait être absolument neutre, c'est-à-dire dégagé de toute conception religieuse, je vais vous en fournir la preuve.

Sur ce sujet, aussi brûlant sans doute à cette époque (1844) qu'il l'est aujourd'hui, il avait prononcé à la Chambre des Députés un discours qui souleva quelques critiques de la part du Corps universitaire, et lui attira surtout les colères du parti religieux devenu aujourd'hui le *parti clérical*. Les premiers lui reprochaient de vouloir, par la liberté de l'enseignement, porter la main à l'arche sainte du monopole Universitaire ; les autres ne

pouvaient lui pardonner de vouloir séparer la religion de l'enseignement.

Dans une lettre du 4 février 1844, de Tocqueville s'exprime à un de ses amis, avec une netteté qui ne laisse pas subsister le moindre doute sur le fond de sa pensée :

« Je tiens pour constant, dit-il, que l'éducation laïque
« est la garantie de la liberté même de penser. Je
« crois fermement que l'Université doit rester le foyer
« principal des études, et que l'Etat doit conserver des
« droits de surveillance très étendus sur les écoles
« mêmes qu'il ne dirige pas. Quand j'ai reproché au
« Gouvernement de n'avoir pas introduit par avance
« dans l'éducation les perfectionnements qui pouvaient
« désarmer la critique, je n'ai fait qu'entrer dans une
« voie qu'avait ouverte Dubois lui-même dans son
« célèbre rapport du budget en 1837 ; mais je ne suis
« certainement pas un ennemi de l'établissement uni-
« versitaire ; je le prouverai quand il s'agira de créer
« de nouveaux collèges, et en augmentant les ressources
« de son budget. — Je ne veux qu'une chose, et je ne
« m'en suis jamais caché : c'est qu'il puisse s'organiser
« à côté de l'Université une concurrence sérieuse. — Je le
« veux, parce que tel est l'esprit général de nos institu-
« tions ; — Je le veux encore, parce que je suis convaincu
« que l'instruction, comme toutes choses, a besoin pour
« se perfectionner, se vivifier, se régénérer au besoin,
« de l'aiguillon de la concurrence. »

Ainsi donc qu'on le voit, dès 1844, Tocqueville voulait la liberté de l'enseignement, mais en réservant à l'Etat, les droits de surveillance les plus étendus sur les écoles rivales. En outre, et pour respecter absolument la liberté de conscience qui, pour lui, était une

liberté primordiale, il entendait que l'enseignement de l'Etat fut laïque, c'est-à-dire indépendant des religions. Ce jugement a d'autant plus de valeur, que Tocqueville était non seulement un esprit religieux, mais un catholique convaincu.

Tocqueville allait plus loin encore : Avec d'autres esprits parmi lesquels on peut citer Montalembert, Lacordaire, Lamennais, il se déclarait le partisan résolu de la séparation des Eglises et de l'Etat. Ce qu'il avait observé au cours de son séjour en Amérique, et plus tard au cours d'un voyage qu'il fit en Allemagne, avait fortifié en lui cette conviction.

« Je connais particulièrement des professeurs catho-
« liques (l'Université de Bonn est moitié catholique et
« demi protestante, écrivait-il le 23 juillet 1854, à son
« ami M. de Corcelle), — ils m'affirment que le Catho-
« licisme a repris plus de vie qu'il n'en avait depuis un
« siècle ; ce qu'ils attribuent principalement à la liberté
« dont il jouit, et *surtout à sa complète séparation de*
« *l'Etat*, séparation d'autant plus complète que le sou-
« verain est protestant.

« Je trouve que le Clergé Français entre dans une
« voie bien dangereuse et qui me remplit d'inquiétude.
« Comment n'aperçoit-il pas que, de nos jours, c'est
« l'indépendance du pouvoir temporel qui ferait sa
« force, et non l'appui toujours précaire, souvent dan-
« gereux, toujours mal vu que ce pouvoir peut lui
« donner ! Livré à lui-même et aidé seulement de la
« liberté, le Catholicisme recouvrerait dans notre pays
« les forces qu'il a perdues. »

Ainsi qu'on le voit, par les extraits qui précèdent, c'est vers la liberté, la liberté en toutes choses, que s'est constamment orientée la pensée politique de

Tocqueville. La liberté, telle qu'il la comprend, telle qu'il l'a vue s'épanouir en Amérique, est pour lui la condition essentielle de l'état social moderne.

En 1850, le péril qu'elle allait courir ne pouvait échapper à sa perspicacité. Le pays roulait vers l'Empire ; suivant une parole célèbre « l'Empire était fait ». Tocqueville confie ses angoisses à ses amis.

« Je crains (écrit-il le 1^{er} Août 1850, à M. de Corcelle)
« qu'on n'obtienne rien de bon des efforts qu'on fait pour
« remettre la société dans son assiette. — Je crains
« que de remède en remède, on ne finisse par attaquer
« les organes vitaux de la liberté. Je sais que celle-ci
« n'est pas en faveur par le temps qui court ; mais je
« lui reste et lui resterai fidèle, quoiqu'il arrive, je ne
« crois pas que nos sociétés modernes puissent longtemps
« se passer d'elle. — Les excès commis en son nom dans
« ces derniers temps peuvent la rendre odieuse, mais
« n'empêchent pas qu'elle soit belle et nécessaire. »

Deux ans après, dans une lettre du 7 janvier 1856 à Mme Swetchine, il revient sur ce même sujet. L'Empire était alors à l'apogée non de sa gloire, mais de sa force. Plus une seule liberté n'était restée debout. La peur chez les uns, le souci de leur intérêt personnel chez les autres, avaient courbé tous les fronts et asservi les consciences. Du fond de sa retraite où il est venu chercher un refuge contre les défaillances dont il ne veut pas être le témoin, il ne cesse de prêcher à ses amis le culte de la liberté.

« Je regarde, ainsi que je l'ai toujours fait, la liberté
« comme le premier des biens. Je vois toujours en elle
« l'une des sources les plus fécondes des vertus mâles
« et des actions grandes. Il n'est pas de tranquillité ni
« de bien être qui puissent me tenir lieu d'elle. »

Democrate convaincu, Tocqueville a été frappé de bonne heure des vices de notre système fiscal. Dès 1847 il signalait à son ami M. Dufaure la nécessité d'une réforme profonde. Il le conviait même à se joindre à lui pour l'étude et la solution de cette question, qui suivant lui méritait l'attention la plus sérieuse des hommes d'Etat. Tocqueville n'était cependant pas un Révolutionnaire ni un utopiste, quand il se faisait en plein régime monarchique, le précurseur des articles qui font aujourd'hui parti du programme Républicain.

« Il faudrait, écrivait-il le 29 juillet 1849 à M. Dufaure, indiquer un programme précis qui consistait non plus à prendre une à une toutes les sources de l'impôt, et à les tarir sans en ouvrir d'autres, mais à remanier tout le système, de façon à diminuer les charges des pauvres en augmentant un peu celles des riches, de telle sorte qu'on arrivât en même temps à remettre de l'ordre dans les finances et à exonérer le travail....

« Je suis sûr que c'est une grande idée... Elle est économique et politique. Son application sage suffirait seule pour illustrer soit un parti, soit une administration ; elle n'a rien de révolutionnaire. Vous seul pourrez donner à chacun de ceux qui s'en occuperaient, le courage, l'entrain, l'activité qui fait réussir. »

Sans en prononcer le nom, Tocqueville avait en vue l'impôt sur le revenu qui, dans sa pensée devait, comme impôt unique, remplacer toutes les taxes, afin d'en arriver à une répartition plus équitable des charges de l'Etat. — Il considérait que l'impôt, pour n'être pas inique devait être proportionné à la fortune de chaque citoyen, et qu'il fallait, à cet effet, atteindre les riches afin de

pouvoir alléger la charge qui, suivant lui, pesait trop lourdement sur les déshérités de la fortune.

On ne sait quelle fut la réponse de M. Dufaure, mais il est permis d'affirmer qu'elle fut loin d'être favorable. Sans déprécier les puissantes qualités de cet homme d'Etat, il faut convenir que cette conception avait trop de hardiesse pour un esprit réfractaire comme le sien aux innovations en politique. — Un demi-siècle s'est écoulé depuis cette manifestation du programme de Tocqueville sur notre régime financier ; notre système d'impôts n'a pas varié, et l'impôt sur le revenu sur la légitimité duquel tout le monde est à peu près d'accord, est encore, chaque année, au Parlement, le sujet de luttes oratoires interminables.

Que Tocqueville ait été un républicain, c'est ce qui ressort de ses écrits. Il l'est devenu au contact des institutions américaines ; il en a consigné la pensée, avec une précision remarquable, dans sa correspondance et surtout dans son livre : *De la Démocratie en Amérique* ; — Comme on vient de le voir, son programme ne diffère guère de celui de nos républicains d'aujourd'hui.

Les révolutions successives qu'a traversées notre pays, n'avaient fait qu'affermir sa conviction. La chute de la Restauration, celle de la Monarchie de juillet, malgré les quelques concessions faites par ces deux gouvernements aux nécessités du régime parlementaire, lui avaient démontré l'impossibilité de fonder en France un gouvernement durable, en dehors de la Démocratie. L'Empire enfin qui, malgré ses prétentions démocratiques, avait supprimé nos libertés, même les plus nécessaires, ne pouvait le réconcilier avec la monarchie.

A dire vrai, il n'aimait pas les rois. La comparaison

qu'il dût faire entre ces maîtres des peuples et les fondateurs de la République Américaine, ne pouvait être à l'avantage des premiers. Sans méconnaître ce qu'avait pu avoir de grand et d'utile le rôle historique de nos anciens rois, il leur reprochait d'avoir eu en vue le souci de leur gloire et leur intérêt personnel plutôt que celui du bien de leur peuple.

« Je ne nie point, écrivait-il le 9 août 1856, que les
« Rois n'aient eu souvent en vue le bien public dans
« les établissements qui ont fini par aboutir aux plus
« mauvaises institutions. — Je dis seulement que ces
« Princes là, comme tous les autres, ont principalement
« songé à être les maîtres, soit qu'ils se rendissent
« nettement compte que telle était leur seule pensée,
« soit qu'ils parvinssent à l'envelopper dans l'idée du
« bien général à leurs propres yeux.

» Ce que je dis surtout : c'est qu'il n'y en a pas un
« qui ait été nettement sympathique aux misères du
« peuple, et qu'ils n'ont jamais cherché qu'à s'aider de
« lui. »

Ainsi qu'on le voit, la Démocratie moderne est en droit de se réclamer du nom de Tocqueville. C'est avec un juste orgueil qu'elle peut considérer comme un des siens cet honnête citoyen dont la vie a été celle d'un sage, et dont les écrits seront l'éternel honneur de ce qu'on appelle la République des Lettres ;

Sans doute, il n'a pas été un homme de parti. Vivant simplement, modestement à l'écart des luttes politiques actives, il n'a apporté au service de ses idées ni l'ardent sacrifice qui fait des martyrs, ni cette éloquence enflammée qui soulève les masses et fait des révolutions. Pour avoir été plus modeste en apparence, le rôle de Tocqueville n'en a pas été moins utile. Il a eu

la conception de la voie qu'ouvraient à l'ancien monde, le progrès de l'esprit humain, et l'exemple de l'Amérique. Pour lui, l'alliance de la Démocratie avec la Liberté a été le but vers lequel devait tendre la société moderne. Il a employé, pour la démonstration de cette vérité, tout ce qu'il y avait de ressources dans sa vaste intelligence, et d'ardeur dans sa foi. — Il fallait quelque courage pour entreprendre cette tâche difficile, à raison du temps et du milieu dans lequel il a vécu. C'est par là que son nom doit vivre parmi nous, en s'imposant à l'impérissable reconnaissance des penseurs et des politiques aux yeux desquels la liberté de penser et l'affranchissement des peuples doivent être la suprême étape du progrès social.

LA NOSTALGIE

Par M. Louis LENOEL.

Au siècle dernier, il était de règle, à l'Académie française, pour tout membre nouvellement élu, de faire, dans son discours de réception, l'éloge du duc de Richelieu, de Louis XIV et du roi régnant, et de conclure au déclarant que lui, récipiendaire, n'avait aucun des talents qui avaient illustré l'académicien qu'il remplaçait dans son fauteuil.

Cette règle étant tombée en désuétude à l'Académie française, et n'ayant jamais existé à l'Académie d'Amiens, je vous ferai donc grâce de l'éloge du duc de Richelieu, du roi Louis XIV, et même de l'éloge du roi régnant, mais je ne saurais m'affranchir de la dernière clause. Je n'ai aucune peine à avouer que je ne possède aucun des talents qui ont illustré mes prédécesseurs. Si je ne le disais bien haut, vous en feriez la remarque tout bas. Mon bagage littéraire est mince, et il vous a fallu des trésors d'indulgence pour m'admettre parmi vous. Je saurai reconnaître tout l'honneur que vous m'avez fait et m'efforcerai par des travaux nombreux à me rendre digne de votre compagnie.

J'ai tort de promettre des travaux nombreux : il y aura là un écueil à éviter. Pour vous plaire, il ne faut pas de nombreuses élucubrations : vous êtes trop fins et trop délicats lettrés. En un mot, il me faudra éviter de vous causer de l'ennui.

C'est pourtant de l'ennui, ou plutôt de sa forme plus grave, la *Nostalgie*, dont je vais vous parler aujourd'hui.

Tout d'abord, pour suivre la règle, il me faut donner une définition de la nostalgie. Il y a une définition que je crains : c'est celle que vous avez déjà probablement trouvée : la maladie de l'ennui, c'est ce que va nous donner le discours du nouvel Académicien.

Je crains que ce ne soit la vraie ; néanmoins il en existe une plus scientifique et la voici :

La nostalgie est l'affection caractérisée par la tristesse que cause l'éloignement du pays natal, et le désir irrésistible et incessant d'y revenir.

C'est un état de l'âme qui concentre tous ses regrets, toutes ses aspirations sur un seul point, le sol natal ; cette affection n'a qu'un objet, mais il est complexe et résume à lui seul l'amour du sol, les souvenirs de l'enfance, les habitudes, la famille. Elle procède à la fois du regret des jouissances perdues, du désir de les posséder de nouveau, et surtout du découragement qui naît de la perspective d'insurmontables obstacles.

C'est l'exagération de ce sentiment si bien peint par Bernardin de Saint-Pierre : « Je préfère à toutes les « campagnes celle de mon pays, non pas parce qu'elle « est belle, mais parce que j'y ai été élevé. Il est dans « le lieu natal un attrait caché, je ne sais quoi d'attendant « drissant qu'aucune fortune ne saurait donner, et « qu'aucun pays ne peut rendre. Où sont ces jours du « premier âge, ces jours de plaisir sans prévoyance et « sans amertume ? Heureux qui revoit les lieux où tout « fut aimé, où tout parut aimable, et les prairies où il « courut, et les vergers qu'il ravagea ! »

La nostalgie diffère tout à la fois du lourd pessi-

misme de nos voisins d'Outre-Rhin, et de l'égoïste spleen anglais. C'est une maladie française, si je peux ainsi dire. Seuls nos médecins l'ont bien étudiée. Les chirurgiens de la marine anglaise déclaraient dernièrement ne l'avoir jamais rencontrée. Elle est à peu près inconnue des allemands qui quittent leur *Faterland* le cœur léger, sans espoir de retour et vont coloniser les cinq parties du monde. Il faut dire à leur décharge que le régime du sabre et l'immense misère sont pour beaucoup dans cet exode de nos voisins. Si mal chez eux, ils disent avec le poète *ubi bene, ibi patria* : là où on est bien, là est la patrie.

Nous, français, nous ne le disons pas. Si, frappé par l'adversité, un de nous va tenter de nouveau la fortune en Amérique, au Tonkin, ou plus près, dans nos départements de l'Algérie, on sent ce que le pauvre exilé va souffrir et tout le monde le plaint. En Angleterre, ce départ paraît tout naturel.

Tous les âges paient leur tribut à la nostalgie. Le pauvre enfant de 10 ans que ses parents enferment dans un Lycée a peine à s'habituer à ce nouveau régime. Tout est changé pour lui. Sa mère n'est plus là, lui prodiguant des soins continuels : il lui faut se plier à la discipline, qui, bien que paternelle, est toujours la discipline. Le tambour le réveille le matin, bien qu'il ait encore envie de prolonger son sommeil. Il n'a pas faim à midi : il lui faut manger. Il voudrait se promener par le gai soleil, il lui faut traduire du beau latin en mauvais français ou approfondir les mystères des équations du 3^me degré, quand il ferait si bon à la maison paternelle

L'enfant ne mange plus, ne joue plus, ne dort plus. La nuit il pleure, et le jour il demeure à l'écart dans

un coin de la cour pendant que ses camarades se livrent à leurs jeux. Bientôt il est temps de le renvoyer chez ses parents. Tous ne sont pas également en mesure de le recevoir ; alors la maladie fait son œuvre. Au contraire, un séjour de quelques semaines dans la famille permet aux couleurs de la santé de reparaitre sur les joues du petit malade, et quand, guéri, il rentre en classe, il ne tarde pas à s'acclimater au nouveau genre de vie qui l'avait tant terrifié au début. L'Université a, d'ailleurs, dans ces derniers temps, accompli d'immenses progrès, et nous ne pouvons que l'en féliciter hautement. Honoré de sa confiance comme médecin du Lycée d'Amiens, je n'ai pas, en trois ans, rencontré un seul vrai cas de nostalgie. Chez un certain nombre, quelques jours, quelques semaines d'ennui, voilà ce que coûte l'acclimatement à l'établissement Universitaire.

L'enfant expatrié, mais habitant avec ses parents, ne souffre pas du mal du pays. Son intelligence, encore fermée à la vie de l'esprit, ne lui permet pas de longs regrets. Au contraire, il semble que ce soit pour lui une fête de voyager, de voir de nouvelles contrées, des figures autres que celles qu'il a rencontrées depuis qu'il est au monde.

Il n'en est pas de même pour l'adolescent. Si les sensations sont encore légères et les impressions fugitives, les affections sont déjà formées ; le cerveau renferme des souvenirs, et malgré la mobilité des impressions et la fragilité des habitudes que le temps n'a pas encore enracinées, la nostalgie peut survenir.

C'est de dix-huit à trente que la nostalgie se montre le plus fréquemment. A cette période de la vie le jeune homme est encore sous l'impression qu'il a reçue des

objets extérieurs ; il a conservé les souvenirs de son enfance et de ses affections, et s'il vient à quitter son pays natal, il est certainement exposé à ce que son imagination lui rappelle les lieux chéris où il a été élevé, où il a laissé ses parents, où il a été heureux. Son imagination, concevant les impressions qu'il a éprouvées, les lui représente avec force, et augmente l'ardeur et l'opiniâtreté du désir de revoir le sol natal.

C'est aussi à cette période de la vie que le jeune homme quitte sa famille pour courir à la recherche d'une carrière, et bientôt l'armée le réclame. Aussi est-ce l'adolescence qui est l'âge de prédilection de la nostalgie.

Après trente ans, le mal du pays est d'autant plus rare qu'on se rapproche davantage de la vieillesse. Des habitudes nouvelles viennent peu à peu effacer celles de la jeunesse. Oublieux du passé, on regarde en avant.

Il faut lutter pour la vie, et non seulement pour la sienne seule, mais pour celle de sa compagne et de ses enfants. On n'a plus le temps de regarder en arrière, de se souvenir du pays natal. D'abord il faut combattre, puis, si on en a le temps, on fera appel aux souvenirs de jeunesse.

Plus tard encore, arrive la vieillesse ; les illusions s'effacent, les facultés morales et physiques s'affaiblissent ; l'imagination et la mémoire diminuent chaque jour, et la vie qui s'éteint se concentre, pour ainsi dire, sur les objets qui touchent immédiatement le vieillard. « La nostalgie, dit Andral, est une maladie de la jeunesse que les vieillards ne ressentent plus. »

La femme est moins nostalgique que l'homme. Malgré ou à cause de son tempérament généralement nerveux,

elle se prête mieux que l'homme aux changements d'habitude et aux impressions nouvelles.

Michel Lévy le dit bien : « Quelles que soient les migrations de la femme, sa manière de vivre est moins changée, et comme les anciens fugitifs du sol natal, elle emporte avec elle ses dieux lares, c'est-à-dire les ressources de sa nature, les magiques ressorts de son activité, tout ce monde intérieur qu'elle se bâtit, et dans lequel elle existe plus réellement que dans le monde extérieur. »

« L'amour, a dit Mme de Staël, devient pour la femme toute l'histoire de sa vie et supprime toute aspiration vers le passé. »

Tout cela est vrai pour la femme mariée, pour la mère de famille : ses enfants, son mari, c'est son tout, c'est sa patrie. Pourtant, jetée sur la terre étrangère, elle peut subir la loi commune et se consumer au souvenir de ce qu'elle a perdu. Mais ce fait est rare et les médecins coloniaux ne constatent le mal du pays que chez les jeunes femmes qui accompagnent leur mari dans des villes exotiques où la vie sociale est réduite à de fort simples éléments.

La nostalgie est rare parmi les jeunes filles qui embrassent la vie religieuse. La plupart d'entre elles vivent dans l'ignorance des passions humaines, et les échos du monde ou de la famille viennent rarement troubler le calme égoïste de leur âme.

Il n'en est pas de même pour les jeunes filles de la campagne qui abandonnent leur village pour les travaux domestiques de la ville. Ne sachant rien faire, elles sont obligées de débiter dans des conditions modestes. Mal payées, mal nourries, mal logées, elles sont d'autant plus mal traitées que la famille où elles

servent à eu des commencements plus modestes. Rudoyées parce qu'elles sont gauches et maladroites, mal nourries parce que on rogne leur nourriture, éreintées parce que on ne les ménage pas, elles perdent rapidement leurs forces, et par conséquent deviennent plus inhabiles encore à leur travail. Elles étaient accoutumées à vivre au grand air, et si leur travail était excessif, là bas, au pays, du moins il n'enchaînait pas leur liberté.

Aimant les enfants comme naturellement toutes les femmes, elles se voient immolées aux caprices de gamins impérieux et méchants que leurs parents admirent. Trop de travail, et les jours de sortie, souvent aussi trop de plaisir.

Toutes les conditions de cette vie nouvelle et si éloignée de celle qu'elles menaient au village, aboutissent à des altérations de la santé. Elles deviennent rapidement chlorotiques, s'exagèrent la gravité des accidents qu'elles ressentent et se mettent à regretter le temps où vivant plus heureuses, elles se portaient mieux. Elles pensent alors au pays qu'elles ont quitté, et n'aspirent plus qu'à y retourner et y refaire une santé nouvelle.

Si elles ne peuvent réaliser ce désir qui devient bientôt une obsession, la phtisie les guette, et elles finissent par échouer dans une salle d'hôpital.

En général, la jeune fille née dans des conditions plus heureuses, élevée sous les yeux de ses parents ne quitte les douceurs de sa famille que pour en fonder une nouvelle. Son nid est sa patrie, même si ce nid est à l'étranger. Un savant peu galant, comme c'est l'ordinaire, prétend à tort, j'en suis convaincu, que la femme ne devient pas nostalgique parce que son babil et l'intérêt

qu'elle prend aux petits événements sont une sorte d'exercice proportionné à son état et l'empêchent de songer au passé.

Le mal du pays est très commun dans l'armée. Sous ce rapport la première année du service militaire est souvent difficile et périlleuse pour le jeune conscrit. C'est une existence absolument nouvelle qui s'ouvre pour lui. L'apprenti guerrier quitte son village en automne; cette saison attristante des brumes et de la chute des feuilles.

Tout est changé : les lieux, le climat, le régime, le vêtement, les occupations. Aussitôt installé au régiment, on le conduit à l'exercice, on le plaisante, on le brusque. Toutes les habitudes paisibles de la famille font place subitement à un apprentissage d'ur et pénible qui ne tarde pas à réveiller les regrets du foyer. Et si le conscrit est Breton, il se trouve perdu dans la chambrée où il n'est pas sympathique, et où nul ne comprend sa langue.

Il reste étendu sur son lit, immobile, morne, silencieux, seul, tout seul avec ses pensées ; ou bien, il s'en va hors la ville, toujours seul, s'assied dans quelque coin solitaire, laisse son souvenir s'envoler là bas, vers le village, et en pensant tout ce qu'il a laissé, il pleure.

Quelques-uns se laissent aller sur cette pente fatale, mais le plus grand nombre finit par réagir. On les voit reprendre goût à la vie : ils deviennent plus sociables, le métier de soldat leur paraît moins dur.

Ils ont la coquetterie de leur uniforme, ils redressent le semblant de moustache qui leur pousse sous le nez, et la main sur la poignée de leur glaive, le képi posé crânement sur l'oreille, ils arpentent les promenades à la recherche d'une compatriote.

Mais si cette heureuse réaction ne survient pas, le pauvre conscrit ne tarde pas à entrer à l'hôpital, et le seul remède est le retour au foyer domestique.

Chose curieuse, les médecins militaires ont constaté rarement la nostalgie chez les cavaliers. Est-ce la variété des occupations, est-ce la monture qui se fait aimer quand elle ne se fait pas craindre, toujours est-il que les cas de mal du pays sont bien plus rares dans les troupes à cheval que dans l'infanterie.

Et, chose plus curieuse encore, c'est dans la flotte qu'il y a le moins de nostalgiques. On pourrait croire que ces hommes séparés de chez eux pour deux ou trois ans, et entassés dans un espace restreint sont plus exposés que les autres à la maladie de l'ennui. Le contraire est le vrai.

Le marin de la flotte se recrute de deux façons, soit par l'inscription maritime, soit par le tirage au sort. S'il provient de l'inscription maritime, c'est qu'il est déjà marin depuis sa plus jeune enfance. Il a l'habitude des longs jours d'absence et de solitude entre le ciel et l'eau, tout jeune, il a joué son rôle sur un bateau de pêche, il n'a jamais entendu parler que de marine et n'a pas eu une seule fois la pensée qu'il peut être autre chose que matelot. Il se trouve bien au service de l'Etat. Au lieu de la planche nue sur laquelle il couchait à bord de son caboteur, il possède un bon hamac. Au lieu du lard salé et de la soupe aux oignons que le patron lui offrait sept fois par semaine, il a la ration de viande, les vives frais et les bourgerons de vin. De plus, l'eau ne sert plus seulement de boisson, il a le droit d'en faire usage pour sa toilette, chose prohibée au commerce.

Aussi, le marin des classes n'est pas nostalgique. Pas plus, d'ailleurs que le long-courrier qui reste douze

mois sans voir la terre, et l'Islandais qui quitte la France au printemps pour ne la revoir qu'en hiver. D'ailleurs, quand on aime la mer, on l'aime pour elle-même et on n'est pas nostalgique. Le navire de l'Etat pourra rester deux ans en station devant une colonie lointaine et ne descendre à terre qu'une fois par mois et seulement pendant quelques heures, il ne souffrira pas du mal du pays, s'il aime son métier, et surtout si ses officiers savent bien le prendre, le commander et l'occuper.

Il n'en est pas tout à fait de même de l'autre matelot, de celui qui vient du recrutement. Bien que choisi d'ordinaire parmi les populations du littoral, il n'est pas habitué aux choses de la mer quand il embarque. D'abord, il a à compter avec les nausées du terrible mal de mer. Puis, l'apprentissage est dur, les exigences du service ne sont pas petites, et la manière de vivre, dans cette profession de marin ressemble si peu à celle des gens de terre ! « Tout cela, dit Fonssagrives dans « son *Hygiène navale*, crée autour du marin provenant « du recrutement, un isolement plus complet auquel il se « résigne tout d'abord, mais qu'il recherche bientôt « pour repaître ses pensées des lieux et des personnes « qu'il a connus. »

C'est surtout dans l'infanterie de marine que sévit la terrible maladie de l'ennui.

On ne rencontre pas la maladie pendant une campagne, lorsqu'on se bat. Nos chirurgiens de marine ne la signalent pas pendant la période active des campagnes du Tonkin et du Soudan. L'homme est trop occupé, il a à se défendre contre tout : l'homme, le soleil, la fièvre. Il a tout autre chose à faire qu'à s'ennuyer.

Mais voyez ce même soldat de 23 ans, caserné dans

un de ces petits postes où le séjour régulier est de quatre mois.

Perdu au milieu de cette végétation exubérante, au milieu de ces grands arbres qui lui semblent si étranges, dans ces pays si extraordinaires pour lui où l'extinction des feux sonnent à dix heures du matin, et où les habitants sont jaunes, rouges, noirs, de toutes les couleurs mais pas blancs, où il faut se méfier de tout, aussi bien du soleil qui foudroie que de la lune qui aveugle. Il n'a pas eu le mal du pays quand il a fallu se battre un contre dix, avec les chinois ou les softas de Samory, mais l'excitation de la lutte tombée, il se laisse prendre par les regrets du pays, se rappelle son clocher, devient nostalgique ; c'est alors une excellente proie pour les microbes de la malaria. Et si ce pauvre petit soldat de la France est cloué sur un lit d'hôpital, soit par une blessure, soit par la fièvre du pays, la nostalgie aggrave le mal et peut amener une mort rapide.

Le docteur de la Grandière raconte l'histoire d'un jeune médecin de la marine, âgé de 27 ans, qui reçut quelques jours après son mariage un ordre d'embarquement à bord d'un transport à destination de Chine. Ce médecin avait reçu une brillante éducation, et la navigation n'était plus chose nouvelle pour lui, puisqu'il avait déjà fait une campagne de trois ans, dont la plus grande partie s'était écoulée dans les pays qu'il allait revoir. Il partit le cœur brisé de quitter ainsi sa jeune femme, mais jusqu'à son arrivée en Cochinchine rien ne put indiquer à ses camarades le chagrin qu'il éprouvait, et il s'acquitta avec zèle de son service que le grand nombre de passagers rendait fort pénible. Pendant quinze mois, après un séjour prolongé à Tourane et à Saïgon, son état moral resta le même et sa santé

se maintint excellente, malgré le climat. On remarqua seulement alors qu'il devenait triste, qu'il prenait peu de part aux distractions des officiers et qu'il évitait de leur parler de sa famille, bien qu'ils fussent tous ses compatriotes et qu'ils connussent la pénible séparation que son départ avait causée.

Il ne quittait plus que très rarement son navire, et restait des journées entières inoccupé dans sa chambre. Il ne trouvait plus aucun attrait au travail, lui autrefois si laborieux, et son indifférence pour tout ce qui l'entourait augmentait chaque jour. Sans qu'il fût autrement malade, il perdait ses forces et maigrissait ; jamais on ne l'entendait se plaindre.

Un de ses collègues, son compatriote, allait souvent le voir, et toujours il lui parlait de leur pays commun et des quelques jours heureux qu'il y avait passés avant son départ. Quelquefois il s'attendrissait et pleurait comme un enfant. A l'arrivée de chaque courrier, alors sa seule préoccupation, il s'enfermait pour lire et relire les lettres qu'il recevait de sa famille et écrivait aussi des lettres interminables dans lesquelles, au lieu de parler du pays qu'il visitait, il ne parlait que de sa famille absente, du regret qu'il éprouvait d'en être séparé et de l'espoir et du désir qu'il avait de bientôt les revoir. Un jour il fut atteint d'un accès de fièvre pernicieuse grave qui le mit à deux doigts de la mort. Il put surmonter les premières atteintes de cette grave maladie, mais affaibli, ne mangeant plus, ne pouvant dormir, le malheureux officier qui a placé au-dessus de son lit le portrait de sa femme, emploie entièrement ses nuits sans sommeil à lui écrire. De plus en plus taciturne, il ne parle à personne et c'est à peine s'il supporte la présence d'un ami.

Son état s'aggrave tellement qu'il devient bientôt évident que le retour en France est le seul remède à apporter. Pendant la longue traversée de Saïgon à Toulon, le malade reprit sa gaieté et ses forces et arriva en France tout à fait rétabli.

La nostalgie est à peu près spéciale à l'armée française. Les médecins anglais ne la connaissent pas. Ils n'en citent pas de cas, et le mot nostalgie n'existe pas dans leurs rapports des maladies des armées dans l'Inde.

Il est très curieux que ce soit le peuple qui se déclare le plus gai et le plus spirituel de la terre, et que nos lourds voisins appellent le plus léger, qui ne puisse vivre loin de son foyer. Il est probable que nous sommes parfaitement bien chez nous et que nous ne nous rendons pas compte de notre bonheur : nous n'apprécions notre pays que lorsque nous n'y sommes plus.

Et pourtant le mal du pays est presque en raison inverse de la civilisation : il se montre avec énergie chez les peuples sauvages, et Sagar a dit avec raison qu'on aime d'autant plus son pays qu'on est plus près de l'état de nature.

Les Lapons éloignés de leurs régions de glaces et de ténèbres regrettent leurs cabines enfumées et leurs champs de neige. Un Lapon, raconte Foissac, amené en Pologne, avait été élevé avec le plus grand soin et avait manifesté pour l'étude une aptitude singulière. Un insupportable ennui s'empara bientôt de son cœur : il chercha vainement à se tuer en s'enivrant, et finit par se sauver et regagner à pied sa froide et monotone patrie.

Des Groenlandais transportés en Danemarck furent

pris d'un tel désir de retourner dans leur pays, qu'ils bravèrent une mort certaine en s'exposant dans de petits canots à traverser, pour le rejoindre, les mers inconnues qui les en séparent.

« Comment nous séparer de la terre qui garde nos ancêtres ? Disons-nous à leurs ossements de se lever et de nous suivre ? » répondit un chef Caraïbe invité à venir en Europe. Ce fait que je lis dans l'ouvrage de Fonssagrives, doit être vrai.

J'ai trouvé chez les Indiens de la Guyane, descendants dégénérés des fiers Caraïbes, cette coutume bien touchante. Quand une tribu est obligée de quitter son village, chaque chef de famille emporte dans un petit sac qu'il porte au bras gauche, une parcelle des os de ses ancêtres, et un peu de la terre sur laquelle est bâtie la hutte abandonnée.

Je puis encore en citer un exemple bien récent. Un petit esclave, métisse de noir et d'indienne, acheté dans le territoire contesté de la Guyane pour une bouteille de rhum à un marchand, qui allait le vendre à des planteurs brésiliens, vint en Europe, enchanté d'être libre et de voir du pays.

En France, il était heureux, bien nourri, ayant peu de travail qu'il ne faisait d'ailleurs pas ; il portait avec amour une livrée de groom dont il astiquait les deux cents boutons avec la passion qu'ont les nègres pour tout ce qui reluit. Même il s'était habitué à porter des bottines, la suprême expression de la vie civilisée pour un sauvage, sinon la moins douloureuse. J'ai appris dernièrement sa mort. Il était devenu triste, regrettait ses forêts et la nostalgie a dû préparer la voie à la tuberculose qui l'a emportée rapidement. Et pourtant il

avait en France une existence princière, si on la compare à celle qu'il aurait menée dans ses grands bois.

Nu, vêtu d'une couronne de plumes et d'une couche de peinture, armé d'un arc et de longues flèches, il aurait dû pour vivre en Guyane lutter véritablement pour la vie, mangeant suivant les hasards de la pêche ou de la chasse et ayant à se défendre contre tout ce qui l'entourait : éléments, bêtes sauvages et hommes.

Malgré tout il regrettait cette vie et la préférait à la vie tranquille et heureuse qu'il menait en France.

De tous les peuples de l'Europe, le Français est celui qui aime le plus son pays et qui le laisse le moins volontiers. Danton, engagé par ses amis à sauver sa vie par la fuite, répondit fièrement : « Emporte-on sa patrie à la semelle de ses souliers ? » Pendant la Révolution, des émigrés dont la tête avait été mise à prix, préféraient rentrer en France où les attendait la mort, plutôt que de rester dans un exil qu'ils croyaient pourtant limité.

Les départements marqués en noir sur la carte de l'instruction publique sont ceux qui fournissent le plus de nostalgiques. La Bretagne est la province qui en donne le plus grand nombre ; viennent ensuite les départements de l'Ouest et du Midi. Les habitants des petites îles de l'Océan, pris par le service militaire et envoyés dans les garnisons de l'intérieur, sont aussi très fréquemment frappés par le mal du pays ; on peut en dire autant des Corses.

A mesure que l'on descend vers le Midi, on voit les populations de moins en moins exposées à la nostalgie. Les Basques sont les meilleurs colons d'Amérique du Sud ; admirablement appropriés aux exigences de la colonisation, ils en supportent à merveille toutes les

épreuves, et la nostalgie ne fait parmi eux que peu de victimes.

Les Picards ne quittent leur département que contraints et forcés, et pourtant les officiers de marine et d'infanterie de marine reconnaissent que les Picards font les meilleurs soldats coloniaux.

Est-ce le pays ? est-ce l'air de nos marais ? est-ce une certaine vaccination ? toujours est-il qu'un Picard supporte bien mieux que n'importe quel autre Français, les accidents du climat des pays chauds. Pendant toutes les campagnes du Tonkin les annales de médecine navale ne citent pas un cas de nostalgie, compliquée ou non de paludisme, chez un Picard. Les marins de nos côtes, qui aiment tant à raconter leurs campagnes au service de l'Etat, déclarent tous qu'ils n'ont jamais eu les fièvres des pays chauds.

La nostalgie est une maladie de nos jours. Nos pères qui ont colonisé le Canada, la Floride, les Antilles et tant de pays éloignés n'étaient pas nostalgiques. Bien plus, ils n'avaient pas assez de railleries pour les Suisses de la Garde Royale qui ne pouvaient, paraît-il, entendre le Ranz des vaches, sans pleurer et avoir envie de désertier.

Les Anglais que l'on rencontre dans tous les points du monde sont bien loin d'être nostalgiques. Leur patrie est le coin de terre, fût-il aux Antipodes, où il y a quelque chose à gagner : ils en font d'ailleurs une petite Angleterre, y apportant leurs usages et même leur spleen.

Si le climat leur est tout à fait contraire, comme aux Indes, ils vont, pour le temps strictement nécessaire se retremper dans l'air natal. Si au contraire ils peuvent y vivre, ils renoncent de gaieté de cœur à leur bru-

meuse patrie et se fixent sans espoir de retour là où ils ont conquis la fortune.

Ainsi en est-il des Italiens et des Allemands. Ils émigrent en masses profondes, emportent avec eux leurs mœurs, leurs usages et leur langue qu'ils conservent précieusement au milieu des populations de races différentes dont ils envahissent les territoires.

Est-ce donc un signe de décadence, de fin de race que cet amour du pays poussé si loin qu'un Français préfère la misère en France à l'aisance loin d'Europe ? Passer les mers semble une chose extravagante, et si en France, on aime la mer, c'est de la plage, en août, avec beaucoup de casinos et de petits chevaux. On est si bien chez soi, pourquoi voyager ?

J'accuse d'ailleurs fortement les poètes de nous avoir rendus nostalgiques. Tous depuis le commencement du siècle, célèbrent le doux pays de France, le clocher de l'église du village, les montagnes dorées, les vertes prairies, les ruisseaux murmurants et la chaumière où on a reçu le jour. Souvent même il y a aggravation, et la musique n'a pas assez de larmes pour pleurer sur le pauvre exilé.

Adieu, charmant pays de France,
Que je dois tant chérir,
Berceau de mon heureuse enfance
Adieu, te quitter, c'est mourir !!

Il me paraît difficile de faire de la politique coloniale avec de pareils éducateurs.

Pour bien des auteurs, la nostalgie est une forme de l'aliénation mentale. Je ne me permettrai pas de donner mon humble avis sur cette question bien dis-

cutée. Notre sympathique Directeur, si compétent en la matière, releverait sûrement de nombreuses erreurs. Je ne puis pourtant pas regarder comme un fou le pauvre petit soldat, gisant blessé dans un lit d'hôpital aux Antipodes et qui se meurt de ne pouvoir revoir son village.

Si la nostalgie est une folie, que de cures merveilleuses opérées par le patriotisme de nos soldats !

Sans doute, mourir loin de cette France qu'ils aiment tant, et pour une cause qui n'est pas la cause chérie, rend bien amers leurs derniers moments. Mais fils soumis de la patrie, ils souffrent et combattent pour elle, et s'ils meurent au delà des mers, ils emportent l'espoir que plus heureux, sans la quitter, d'autres fils sauront un jour reprendre ce que la fortune des armes nous a traitreusement ravi.



RÉPONSE

AU

Discours de réception de Monsieur le Docteur L. LENOEL

par M. le Docteur FROMENT

MONSIEUR,

Au début de votre exorde, vous nous avez dit : A l'Académie Française, au siècle dernier, le récipiendaire faisait, par ordre, d'abord l'éloge du Roi régnant, puis, celui du membre plus ou moins célèbre qu'il remplaçait.

Aujourd'hui, l'usage de louer avec plus ou moins de réserves et de réticences les travaux et la vie de son prédécesseur a seul survécu.

A l'Académie d'Amiens, un mode de faire, un peu différent, tend à s'acclimater ;

Le nouvel élu rhabille de son mieux (pardonnez-moi l'expression) un très ancien cliché, tout à la gloire des membres qui le reçoivent, puis par une modestie personnelle exagérée, il se fait humble, s'efforçant de cacher son propre mérite, quitte à se donner à lui-même, par la suite de son discours, un véritable démenti.

Pour répondre au « *dignus non sum* » l'un d'entre nous, jaloux de rendre au miroir de la vérité son éclat primitif, à dessein obscurci, ne peut se dispenser par l'éloge du nouvel admis, de remettre toute chose à son point.

Si nous disons alors tout le bien que nous pensons de lui, ce n'est pas croyez le bien, uniquement pour justifier notre choix et ratifier publiquement nos votes ;

Lorsque nos séances de réceptions n'étaient pas publiques, et que nous n'avions pas l'honneur et le plaisir, de nous voir en face de tant d'auditeurs d'élite, il est peut-être arrivé que quelques-uns d'entre nous, se sont malicieusement écartés d'une convention tacite, mais qui n'avait pas force de loi. Quant à moi, Monsieur, si je parle de vos qualités d'homme de science, de votre tact médical, de votre enseignement si suivi et si goûté à l'Ecole de Médecine d'Amiens, ce ne sera pas par camaraderie pour un confrère, par indulgence pour un ami, et encore bien moins par amour de la routine que je n'aime guère.

De cette assurance dernière je vais essayer de fournir la preuve, en profitant d'une séance, où le Directeur ne se contente pas de donner la parole à d'autres, pour lancer un petit ballon d'essai. Pourvu qu'après m'avoir entendu vous ne disiez pas comme Pline le Jeune :

*Satius est otiosum esse,
Quam nihil dicere.*

Il vaut mieux se taire que dire des riens. Personnellement, je suis très heureux d'entendre les nouveaux élus nous exposer avec des qualités de style, qui sont l'image de leur caractère, des idées longtemps choyées

et caressées, ou des travaux scientifiques, que des études spéciales rendent particulièrement intéressantes ; mais à l'exemple de l'Académie Française, je voudrais aussi qu'en tête de leur discours ils soient tenus de faire l'éloge des membres qu'ils remplacent. Si parmi ces derniers, il en est qui ne s'en vont pas par la porte de l'immortalité jusqu'au champ du repos, mais qui admis à l'honorariat laissent volontairement, la voie libre à de jeunes et laborieuses activités, qui de nous s'opposerait à ce qu'à l'honneur de cette admission, fut ajouté celui d'un éloge public ?

Je vous citais tout à l'heure, avec une petite modification, une pensée de Pline le Jeune ; lui aussi aurait certes pu faire partie d'une Académie comme celle de Paris, et malgré cela après sa visite à Térentius, il n'eut sans doute pas fait fi des Académiciens de province.

Dans une lettre à Rufus, il raconte l'étonnement qui le saisit, pendant un court séjour qu'il fit chez un ancien ami longtemps perdu de vue, Térentius Junior. Celui-ci après avoir servi dans la cavalerie, s'était retiré dans ses terres ; Pline croyait, après dix ans, revoir un bon père de famille, uniquement occupé d'agriculture, et se promettait, en conséquence, de mettre sa conversation à la hauteur de son personnage ;

Mais voilà qu'il découvre en lui un lettré égalant ceux qu'il connaissait et jugeait les plus savants, il s'écrie alors :

O quantum eruditorum, aut modestia ipsorum, aut quies operit et subtrahit famæ !

Combien de savants, leur modestie, ou le désir du repos, cache à tous les yeux et dérobe à la renommée !

Le nouvel usage que je souhaite de voir s'établir,

fera tomber ce voile, fait de modestie ou d'indifférence, qui nous laisse ignorer la haute valeur de beaucoup de nos compatriotes.

Un scrupule me prend et c'est vous, Monsieur, qui bien involontairement l'avez fait naître. Je m'explique ; je relisais avec soin l'excellent discours qu'en l'année 1888, vous avez prononcé à la séance solennelle de rentrée de l'Ecole de Médecine ;

Vous aviez choisi pour sujet :

L'exposition des grands principes, découverts par le célèbre naturaliste Lamarck, découvertes ayant fait de lui un véritable précurseur de Darwin, qui le cite en tête de son livre sur « la variation des animaux et des plantes ».

Après avoir raconté la vie de Lamarck, et déploré l'oubli dans lequel on ensevelit, en France, un homme célèbre à l'Etranger, vous ajoutiez que, réparation tardive, Cuvier fut enfin chargé de prononcer son éloge à l'Académie ! et qu'il en profita pour le dénigrer, inaugurant ce genre d'éloge désigné vulgairement sous le nom d'Ereintement Académique !

Ouais, me dis-je, quel guépier allais-je ouvrir, et moi-même ne serais-je pas bien exposé dans quelques années à gémir de mon imprudence ?

En y réfléchissant, une chose me rassura ; c'est à l'Académie des Sciences que Cuvier parlait ! Nous, nous sommes organisés en Académie des Belles Lettres, des Sciences et des Arts, et Lamarck lui-même n'a-t-il pas démontré l'influence du milieu ambiant, comme cause principale des modifications de l'organisme ?

Les lettres et les arts seront le double correctif chargé d'adoucir ce que la science peut quelquefois présenter de rudesse et d'âpreté dans ses expressions. Au

surplus le temps n'est plus où les savants se plaisaient à se cacher sous une écorce grossière, rendant leur abord maussade, pour ne pas dire incivil.

Mais revenons à vous.

Les enfants de la balle, comme nous disons familièrement entre nous, n'ont pas tous une vocation enthousiaste pour la profession paternelle, et si après avoir terminé brillamment vos études médicales vous avez tardé quelque peu à nous revenir, je crois en connaître la cause. Votre modestie s'est inquiétée de ce qui satisfaisait vos sentiments filiaux ;

Les succès de Monsieur votre père, comme praticien et comme professeur, les récompenses honorifiques qui lui avaient été accordées, et celles que l'avenir lui réservait, témoignages de sa haute valeur comme homme et comme médecin, vous engagèrent, sans doute, à choisir une voie parallèle, où le fils put briller, sans être absorbé dans le rayonnement du père.

Aussi après votre thèse fort bien faite (sur les Echinocoques de la rate) vous avez continué l'étude des sciences naturelles. Au Muséum vous vous êtes longtemps dévoué à une tâche bien ingrate et à laquelle un savant naturaliste pouvait seul trouver quelque attrait. Je veux parler de votre révision de la Monographie de Muller et Wood Warth, sur le genre *Fusus* (coquillage marin de l'ordre des Gastéropodes, classe des Mollusques). Vos recherches ont été récompensées par la découverte de deux espèces nouvelles.

Je ne pousserai pas plus loin l'analyse de vos travaux sur ce point spécial, préférant avouer mon ignorance. Seuls les escargots, que je connais bien, m'ont paru être un peu parents de vos *Fusus*, dont les dimensions atteignent parfois une telle supériorité cubante, qu'ils

seraient plus estimés que les premiers s'ils étaient comestibles, ce que j'ignore aussi. Avant d'échanger ma culotte courte contre l'affreux pantalon que les enfants sont si fiers d'enfourcher, j'aimais à appliquer contre mon oreille, les coquilles de vos fusus, et sur l'assurance de ma bonne je croyais y entendre le bruit de la mer ; le désir me venait alors, de la voir et même de la parcourir ; ce n'est certainement pas le même enchaînement d'idées, qui vous fit abandonner le Jardin des plantes pour aller en Guyane ; l'amour de la mer, cette attirance invincible, vous l'aviez dès votre jeune âge, et vos travaux y avaient joint une soif de connaître, que les années tempèrent mais n'apaisent jamais complètement.

Avec votre robuste santé vous vous jugiez solide comme la pierre dure. Or, vous saviez retrouver au foyer la mousse indispensable que la pierre qui roule ne peut amasser, donc vous pouviez vous livrer sans restriction à l'étude de la Flore et de la Faune tropicales, tel fut l'objet de votre premier voyage. Si ce voyage dont je reparlerai tout à l'heure n'a été suivi que par de courtes absences, fructueuses pour la botaniste et l'excursionniste, c'est qu'outre l'amour filial, les talents, l'esprit cultivé et le cœur haut placé de la compagne que vous avez choisie pour égayer votre foyer, vous ont fait abandonner sans retour les explorations des pays inconnus, où se serait plu votre esprit entreprenant.

Qui sait si à défaut de tout cela vous seriez ici en ce moment, l'Académie vous aurait peut-être compté au nombre de ses membres correspondants (de loin) et moi j'aurais perdu un véritable ami, à moins qu'un jour la nostalgie ne se fut emparée de vous.

Puisque j'ai prononcé le mot de nostalgie, je vais aborder le principal sujet de votre discours.

Le choix que vous en avez fait ne m'a pas surpris, cette étude devait être familière au médecin, par la raison qu'elle était d'ordre pathologique, et à l'explorateur à cause des observations psychologiques qu'il avait pu recueillir par de là les mers.

Vos pérégrinations, dont nous connaissions seulement la première partie, par une conférence à la Société Industrielle et une brochure fort bien écrite, auraient dû vous suggérer l'idée de nous initier en quelques pages à la poésie d'une nature presque vierge, c'eut été une bonne inspiration, car vous l'avez parcourue et surprise souvent, cette nature, sans la vêtue de la civilisation, qui la déforme si vite, en l'asservissant à ses besoins. J'aurais voulu aussi vous entendre nous retracer les émotions poignantes de la lutte pour la vie que l'homme privé de tout code doit ressentir dans ces contrées sans gendarmes et sans juges de paix.

Ces émotions vous les avez eues ; peut-être avez-vous alors, en analysant vos sensations, découvert le germe des idées nostalgiques, les esprits les mieux trempés, les plus courageux, peuvent avoir de courtes défaillances morales, dans des épreuves semblables à celles que vous avez subies. Vous auriez pu nous dire si ces idées naissaient du désir irréalisable d'échanger avec ceux qu'on aime les plus nobles pensées et les plus hautes aspirations de notre âme, ou si au contraire elles provenaient d'une comparaison plus terre à terre, mais dont la généralisation engendre une souffrance morale. Vos nuits à la belle étoile et le coucher sur la dure, éveilleraient sans nul doute chez moi le regret du moëlleux matelas qui repose lui-même sur un sommier

aux doux ressorts. Dans la forêt vierge, vos repas presque exclusivement composés de rôtis de singes, m'auraient semblé bien au-dessous des Bouillons Duval et votre Indien métis qui accommodait cet unique mets avec une unique sauce, ne me paraît pas pouvoir supporter la comparaison avec les petites bonnes des restaurants déjà nommés.

Mais je m'aperçois que votre travail est trop sérieux et trop scientifique pour n'aborder que les petits côtés de l'œuvre, du reste Buffon disait que « l'art de dire de petites choses est peut-être plus difficile que l'art d'en dire de grandes ». Je réussirai peut-être mieux en changeant de méthode. La nostalgie que vous nous avez si bien décrite dans ses différentes périodes, a depuis longtemps fait jaillir entre les philosophes et les physiologistes, les polémiques les plus ardues et les plus ardentes.

Elle a souvent servi d'exemple aux uns et aux autres pour démontrer que la folie est une maladie de l'âme, immatérielle comme elle, puis, que c'est une maladie du corps réagissant sur l'intellect.

Les uns, concluant qu'elle avait son siège, son foyer, son principe, exclusivement dans l'esprit, les autres, dans le corps.

La vérité n'est ni dans l'un ni dans l'autre camp, tant que la question restera posée par des absolutistes, des irréductibles, elle restera sans solution.

Examinons la rapidement :

La raison ou l'esprit s'affaiblit-il, se perd-il, en vertu d'altérations antérieures du mécanisme, organisation défectueuse, ou lésions ;

Ou bien, le mécanisme est-il altéré dans son fonctionnement par des émotions, des chagrins, des pas-

sions, véritables maladies de l'âme qui retentiraient à la longue sur le substratum d'où dépend la manifestation extérieure de notre intellect.

Les prédisposés, les héréditaires et les dégénérés sont des exemples très probants pour la justification de la première proposition. Le mal équilibré justifiera à son tour la seconde.

Qu'est-ce donc qu'un déséquilibré ? Il y en a de deux sortes, mais celui qui nous occupe n'a pas les lésions désorganisatrices, sclérose, nécrobiose etc., des éléments cellulaires de son système nerveux central, dans la partie spécialement affectée au mécanisme psychique. Il a eu un mauvais développement cérébral sous l'influence d'une éducation vicieuse ; par suite d'habitudes cérébrales acquises certains éléments cellulaires sont devenus trop prédominants, tandis que d'autres sont restés à l'état rudimentaire, ne voyons-nous pas des imbéciles avoir dans un art quelconque un prodigieux talent ? d'autres doués d'une mémoire stupéfiante ; ils sont alors les déséquilibrés au plus haut point.

Mais sans aller aux extrêmes, combien de gens chez lesquels les habitudes cérébrales de l'enfance ont amené une rupture de l'équilibre de leurs facultés, dont souffre l'harmonie générale de leur organisation. Voilà le sujet prédestiné à la nostalgie !

Qui nous apportera la preuve de tout ce que je viens d'annoncer ? La science des localisations cérébrales : oui, mais lorsqu'elle pourra s'appuyer sur un nombre considérable d'observations, et qui sait quand le micrographe pourra retrouver dans la cellule morte la certitude qu'elle possédait pendant la vie les qualités indispensables à un bon fonctionnement ?

Combien d'années de recherches, d'expériences

diverses faudra-t-il pour élucider de pareils problèmes, que l'imagination seule d'un savant ou d'un philosophe ne servirait qu'à embrouiller davantage !

L'Imagination ! Que de vilains tours elle a joué aux hommes les mieux doués !

Je me souviens, vaguement, d'avoir parcouru un livre du Père Gratry, qui était Docteur en Médecine, et dans lequel il avait entassé toutes les preuves qu'il croyait propres à démontrer l'existence de la Sainte Trinité :

Tout, disait-il, même la naissance de l'homme rappelle cette triple union. L'ovule est composé de trois parties ; après la fécondation il est entouré par trois membranes ; pendant la formation de l'enfant, les cellules cérébrales, qui donnent naissance au cerveau, sont au nombre de trois, ce cerveau lui-même sera enveloppé dans une triple méninge ; enfin il aura trois fonctions, fonctions de nutrition, fonctions sensitives, et fonctions intellectuelles.

Je n'ai aucune prétention en théologie, mais je m'appuierai sur cette dernière assertion, vérité indiscutée, pour expliquer les phénomènes de la nostalgie.

On sait que si l'une de ces trois fonctions de notre système nerveux, vient par une cause quelconque, à se ralentir ou à exagérer son activité, les deux autres ne tardent pas à en ressentir le contre coup, tant elles sont solidaires.

Dans la nostalgie, première période, nous voyons naître tout d'abord une préoccupation qui devient bientôt exclusive, une idée fixe, qui aberration incessante a pour siège un certain nombre de cellules psychiques le travail qui leur est imposé est alors un véritable surmenage (dont un cerveau bien constitué et sans tare peut atténuer les effets) et même triompher, surtout si

la cause première vient à disparaître. Si le nostalgique est porteur de tares ou si son éducation cérébrale l'a doté d'habitudes et que l'amour du foyer en soit une, il se laissera entraîner par cette idée, sans résister, ne songeant qu'au retour comme le seul remède à sa tristesse ; qu'on le lui refuse, ou qu'il soit lui-même dans l'impossibilité de revenir, ses fonctions de sensibilité et de nutrition vont s'altérer.

De ces altérations qui caractérisent la seconde période, il peut encore guérir par la suppression de la cause de sa maladie ; mais comme le disait Dubois d'Amiens à propos de la mélancolie, « à la troisième période tout est compromis, c'est la période des lésions incurables », et là, plus de doute, c'est une folie acquise qui peut se terminer par la démence ou la mort !

Deux phénomènes caractéristiques ont suffi pour faire contester à la nostalgie la dénomination de folie triste, et son classement dans la catégorie des Lypémanies. C'est en premier lieu sa disparition certaine et instantanée, par le retour dans le pays natal ; en second lieu, ce fait est toujours constaté, que les malades se rendent parfaitement compte de l'exaltation de leur imagination, et qu'ils font tous leurs efforts pour lutter contre leur impérieux désir qui jusqu'à la mort ne changera pas d'objet. Si le cerveau, même valide, peut lutter avec succès, c'est surtout quand à la nostalgie du foyer, des lieux où s'est passée notre jeunesse, aucune autre habitude passionnelle ne vient se joindre. Croyez-vous que le médecin de la marine que vous nous citez, ne regretterait pas par dessus tout sa séparation d'avec sa jeune femme ? *Absentes alios suspirat amores* ! Les poètes en auraient fait une victime de l'amour, l'amour que l'éloignement de la personne aimée exalte toujours. Les sol-

datés ont-ils seulement le regret du pays, ou bien leur subordination à une discipline si différente de la liberté dont ils jouissaient avant, n'apporte-t-elle pas une plus vive impulsion à leur désir du retour ?

L'ennui, les privations, la misère ne sont-elles pas causes efficaces de ces explosions subites d'épidémies de nostalgie qui ne prennent leur forme définitive que par la communication des idées de tristesse chez les jeunes gens d'un même pays, depuis longtemps en contact dans un même régiment ?

Vous avez donc eu raison, Monsieur, de faire naître la nostalgie de l'ennui, j'ajouterai de l'ennui résultant des habitudes rompues, et le délire nostalgique est une sorte de systématisation d'idées obsédantes se concrétisant et se fondant en une seule, qui acquiert un degré de fixité extraordinairement intense.

Les véritables aliénés ne se rendent pas compte de l'insanité de leur délire si quelquefois leur raisonnement paraît bien déduit il a pour base une idée fausse.

Si chez les Lypemaniaques, dont quelques-uns se rapprochent tant des nostalgiques, vous donnez satisfaction à leur désir délirant vous n'obtiendrez pas la guérison par cela seul.

Vous connaissez peut-être l'histoire du fou à la couleuvre ?

Pierre X... était un brave ouvrier bucheron un peu original et très méfiant ; n'ayant confiance qu'en lui, il avait enterré ses économies au pied d'un arbre de la forêt où chaque jour retentissait le bruit de sa cognée. Il espérait que la grande quantité de vipères et de couleuvres infestant ces bois éloignerait sûrement les malfaiteurs.

Un beau matin, voulant joindre quelques écus à son

magot souterrain il s'éperçut que la cachette était vide, on l'avait volé ! il en resta comme assommé et selon le dire des bonnes gens du pays, il en commença une maladie gastrique ; à peu de jours de là, ayant sans doute la même guigne noire que le Laurent XVII de la *Mascotte*, il s'imagina qu'en buvant avidement une tasse de lait il venait d'avaler une petite couleuvre ; ses douleurs d'estomac ayant pris un peu plus d'intensité, il en rapporta la cause à la présence de l'animal ; n'osant pas tout d'abord raconter le fait étrange, il ne s'en ouvrit qu'à sa femme, lui recommandant bien le secret : le soir même tout le village le savait. Les uns essayèrent, en vain, de lui prouver l'impossibilité du fait, d'autres le plaignirent, disant tout bas qu'on lui avait jeté un sort, mais en fin de compte il fut en butte à tant de quolibets et de plaisanteries que son caractère s'aigrit, à tel point, que sa famille lui persuada de se faire opérer. Son médecin, appelé, l'ayant jugé surtout atteint d'hypocondrie consentit avec la connivence de la femme de Pierre à simuler une opération et se procura à l'avance une couleuvre. Le malade chloroformé, il fit une longue incision sur la région abdominale, incision n'intéressant que la peau, et le malade réveillé et pansé on lui montra l'animal qu'on tua immédiatement sous ses yeux.

Tout alla pour le mieux jusqu'au lendemain, mais à la visite matinale de son opérateur, Pierre voulut voir son parasite de nouvelle espèce ; on ne put le lui montrer, il avait été jeté à la rivière voisine. « Malheureux que je suis ! s'écria-t-il ? Je suis sûr que c'était une femelle et qu'elle a eu le temps d'avoir ses petits ; je les sens courir partout, » et le délire continua, le médecin seul fut guéri.... du désir de recommencer.

Je crois avoir démontré que la nostalgie, au moins pendant ses deux premières périodes, n'est pas une vésanie.

Qu'est-ce donc ?

Primitivement c'est l'exagération d'une habitude cérébrale ;

Vous savez ce que ce mot veut dire : c'est l'Impulsion que notre système nerveux reçoit des influences extérieures, nous les subissons par le séjour prolongé dans les lieux où nous sommes nés, où nous avons été élevés ;

Les sensations morales proviennent de notre éducation, elles gouvernent nos actes qui s'harmonisent ensuite avec nos fonctions organiques et intellectuelles.

Plus tard d'autres habitudes cérébrales, résultats d'impressions physiques ou morales, viendront se joindre aux premières, mais nulle ne se gravera aussi profondément. Certaines passions vives pourront les masquer pour un temps, mais jamais les effacer.

Les souvenirs d'enfances sont chers aux vieillards et aux poètes, car si nous vivons tous sous l'empire d'habitudes dans le domaine de la vie intellectuelle et dans celui de la plastique, celles de l'enfance se sont établies sans lutte et en maîtresses.

Dès 1554 du Bellay, dans un des plus parfaits sonnets que son siècle eut produits, montrait la puissance du regret qu'on éprouve loin du pays.

Quand reverrai-je, hélas, de mon petit village
Fumer la cheminée ? Et en quel saison
Reverrai-je le clos de ma pauvre maison,
Qui m'est une province, et beaucoup davantage.

Homère faisait exprimer le même regret à Ulysse dans le premier chant de l'Odyssée.

En 1850 Brizeux, dans une épopée rustique, « les Bretons, » nous montre que les landes et les rochers de la Bretagne gravent aussi indélébilement leur souvenir dans les cœurs des Bretons, que les Alpes dans ceux des montagnards de la Suisse.

Tu m'apparais ! je vois les toits de ton village
Baignés à l'horizon, dans des mers de feuillage
Une grêle fumée au dessus, dans un champ
Une femme de loin appelant son enfant,
Ou bien, un jenne pâtre assis près de sa vache,
Qui, tandis qu'indolente elle pâit à l'attache
Entonne un air breton, un air breton si doux,
Qu'en le chantant ma voix vous ferait pleurer tous.

Dans son idylle « Marie » il avait déjà raconté le retour au pays et les douces sensations que celui-ci lui inspira.

Oh ! comme alors, pareils au torrent qui s'écoule
Mes songes les plus frais m'inondèrent en foule !
Je me croyais enfant, heureux comme autrefois,
Et, malgré moi, mes pleurs étouffèrent ma voix !

Ainsi donc plus le pays natal sera sauvage, plus il sera éloigné d'un centre de civilisation, plus la chère habitude sera tenace ; qu'elle vienne à être rompue par un éloignement imposé, elle sera d'autant plus regrettée. Nous aurons alors la première période de la nostalgie, ou prédominance d'une habitude cérébrale.

A la seconde période, il n'y a plus seulement prédominance engendrant l'idée du retour, il y a disparition complète de tout autre désir.

Le passage de la première période à la seconde se fait lentement et par degrés, mais certaines circonstances peuvent fortuitement déterminer une explosion

instantanée de celle-ci, par exemple chez les Suisses le fait d'entendre l'air du ranz des vaches ou chez les Ecossais celui d'entendre le son du pibroch.

D'autres circonstances pourront au contraire retarder cette explosion et mêmes adoucir les souffrances de la première période. Comme les femmes et par la même raison que vous en donnez, les habitants de la Savoie et de l'Auvergne savent pallier leurs regrets, ils endorment leur douleur en perpétuant, partout où ils sont, les coutumes de leur pays.

La nostalgie n'a qu'un seul remède curatif à sa seconde période, elle en possède plus d'un à sa première. C'est une maladie qui tend de plus en plus à disparaître et si les Anglais y sont moins sujets c'est qu'ils sont plus voyageurs que nous. La véritable prophylaxie de cette maladie c'est l'extension des voies ferrées, la multiplication des bateaux à vapeurs *et l'abaissement de leurs tarifs*. Je ne parle pas de la suppression des frontières, car si l'amour du pays natal peut énerver notre vigueur, l'Amour de la patrie fait toujours des hommes et engendre souvent des héros.

Deux mots encore et je termine :

Il existe une autre espèce de Nostalgie, un état particulier de notre organisme sorte d'habitude physique, que Thévenot a qualifié de besoin vital, et que Michel Levy a bien décrit :

C'est, dit-il « la Nostalgie des individus jetés sur une terre lointaine, ne possédant pas dans leur organisation les ressources nécessaires à l'acclimatement. »

Doués d'une médiocre réaction, ils fléchissent lentement sous l'influence d'un milieu avec lequel ils ne peuvent s'équilibrer. L'état de langueur où ils tombent,

résulte de leur inaptitude organique à vivre dans les conditions du nouveau climat.

Casimir Delavigne dans son *Marino Faliéro* acte 1^{er}
Scène II a entrepris une définition de la nostalgie. Avec vous je reconnais que la poésie est belle, et qu'il s'est trompé en disant qu'on n'en mourait jamais ; mais j'ajoute qu'il a confondu en une seule les deux espèces de nostalgie. Je ne rappellerai pas ici ses vers bien connus ne voulant pas faire trop de tort à ceux-ci qui plus justes ne préjugent pas de la terminaison.

C'est l'amour qu'on ressent pour le pays lointain
Le Souvenir puissant des années plus heureuses
Le besoin obsédant de revoir au foyer
Tous les êtres aimés, silhouettes joyeuses
Dont notre âme exaltée, ne cesse de rêver
Du matin jusqu'au soir et du soir au matin

Permettez-moi, Monsieur, de clore cette réponse, de vous répéter encore que vous êtes le bien venu au milieu de nous et que nous attendons l'histoire de la seconde partie de votre Voyage en Guyane racontée avec le même humour que vous avez montrée à votre première conférence.

Il ne me reste plus qu'à vous demander la promesse d'observer nos statuts et le règlement et je vous déclare installé membre de l'Académie.



CONTRE LE DUEL



LECTURE FAITE PAR M. MAXIME LECOMTE

Il y a environ onze ans, j'ai eu l'honneur de lire à l'Académie une étude sur la question de l'abolition de la peine de mort. Cette lecture a été insérée dans nos *Mémoires*, et pour le tirage à part que j'en ai fait faire, j'ai pris pour titre générique : *Etudes historiques et philosophiques sur le droit criminel*. Hélas ! j'en suis resté à une brochure de 32 pages. Les longs espoirs et les vastes pensées nous sont toujours permis. C'est le rêve. La réalité, ou si vous voulez, la réalisation, nous échappe. Au reveil, on cherche à étreindre encore de brillants fantômes et on se trouve en face des dures nécessités quotidiennes, des préoccupations et des occupations positives et vulgaires qui vous tiennent, ne vous lâchent plus et ne vous laissent le temps ni de philosopher ni d'interroger le passé. C'est avec le présent qu'il faut vivre.

Heureux ceux qui, comme plusieurs d'entre nous, peuvent employer les loisirs que leur a préparés une divinité favorable, à bâtir de toute pièce dans leur imagination féconde la cité nouvelle destinée à abriter les générations à venir, ou bien à reconstituer avec une savante exactitude et une filiale piété les édifices du

passé. Félicitons-les et disons encore avec Virgile :
O fortunatos ! ..

Moins heureux sont les législateurs qui usent de leur initiative pour entreprendre une œuvre téméraire comme faire aboutir une réforme, réaliser un progrès, lutter contre un préjugé. En France surtout, chez un peuple qui passe bien à tort pour turbulent et révolutionnaire, la sainte routine a une incalculable puissance et le préjugé des racines qui s'étendent merveilleusement en superficie et en profondeur, racines qui repoussent à mesure qu'on les coupe.

Quant on a affaire à des obstacles si redoutables, il ne faut pas craindre de ressasser les lieux communs, de fréquenter les sentiers battus.

Il faut, au contraire, s'occuper de ces sentiers avec un soin minutieux, les battre et les rebattre, en tamiser le gravier déjà si fin, de façon que l'opinion publique, la déesse aux pieds sensibles et délicats, ose enfin s'aventurer jusqu'aux portes ouvertes qu'elle affectionne et qu'elle aime tant à enfoncer.

M. Cluseret, à la Chambre des Députés, et moi-même, au Sénat, avons presque en même temps demandé la prise en considération de propositions relatives à la suppression du duel. Nous n'avions pas la prétention de faire du neuf, bien loin de là. On nous a, d'ailleurs, tout aussitôt rappelé l'exemple de Richelieu : « Où Richelieu a échoué, auriez-vous l'outrecuidance d'espérer réussir ? » O candeur des journalistes ! Il n'est nullement établi que Richelieu ait échoué. Il a réussi à faire tomber la tête de François de Montmorency comte de Boutteville. Cet évènement, qui eut lieu le 22 juin 1627, fit quelque bruit, et même certaine impression sur des cervelles légères et promptes à s'échauffer. Le nombre des duels

tomba tout de suite à un chiffre infime. Voilà l'échec de Richelieu. Et sera-t-il permis de rappeler à ces distingués publicistes que depuis 1627, c'est-à-dire depuis plus de deux siècles et demi, il s'est passé dans notre pays quelques événements dont plusieurs ne sont pas dépourvus d'importance : J.-J. Rousseau et Voltaire ont écrit ; Mirabeau a parlé ; Louis XVI, Robespierre et quelques autres ont péri sur l'échafaud ; Napoléon a failli faire la conquête du monde ; le suffrage universel a été établi et le service militaire obligatoire. Il serait donc excessif de prétendre que la société actuelle est exactement calquée sur celle du temps de Richelieu. On a même fait depuis ce temps, quelques découvertes notables comme la vapeur, l'électricité et le jury. Les humanitaires ont réalisé plusieurs des utopies qui leur sont chères. On tranche encore des têtes, mais on ne torture plus, on n'expose plus, on ne mutile plus.

La peine de mort est abolie en matière politique, on ne brûle en place de grève ni écrits ni écrivains, ce dont les journalistes seraient en droit de se féliciter.

J'ai profité du dépôt de ma proposition au Sénat pour insérer dans l'exposé des motifs le résumé d'une thèse que j'affectionne, l'inviolabilité de la vie humaine, et j'ai terminé presque dans les mêmes termes que dans ma lecture devant vous, en 1881 :

« Les idées de fraternité et de solidarité se développent de plus en plus. Par un mouvement lent, mais continu, l'évolution se produit et nous conduit de la barbarie à la civilisation, des ténèbres à la lumière, de la mort à la vie.

« Les législateurs du monde civilisé devraient appliquer le principe de l'inviolabilité de la vie humaine. Ce principe condamne en même temps que le meurtre et l'as-

sassinat, la guerre, qui n'est que le meurtre et l'assassinat organisés en grand, la peine de mort et le duel.

« L'homme, qui ne peut créer la vie, n'a pas le droit de se détruire. Les lois ne peuvent rien contre le suicide, mais les mœurs doivent toujours tendre à flétrir comme une coupable lacheté ce qui a été trop souvent considéré comme un acte d'héroïsme.

« La société obéira un jour aux idées soutenues par les plus grands penseurs, depuis Beccaria jusqu'à Victor Hugo, et, donnant l'exemple du respect d'un principe fondamental, abolira l'échafaud. Ce n'est pas l'atrocité de la peine qui retient les criminels, mais la persuasion qu'ils ne pourront échapper au châtiment. La police mieux faite, l'instruction mieux conduite peuvent seuls restreindre le nombre des crimes contre les personnes.

« Nous ne nous dissimulons pas que ces solutions, qui nous apparaissent comme des vérités primordiales, seront encore pendant longtemps traitées par le plus grand nombre comme d'irréalisables utopies. Mais il est chaque jour possible de faire un pas vers un meilleur avenir et de réaliser un progrès.

« Les lois doivent être assez bien faites, assez prévoyantes, assez efficaces pour que la substitution de l'action sociale à l'action individuelle ne lèse aucun intérêt sérieux, et le temps est venu en France de faire une loi spéciale contre le duel, reste des coutumes barbares du moyen âge. »

Bien entendu cette thèse n'est qu'un hors d'œuvre. Je tiens assez à ce qu'on adopte la proposition spéciale je suis loin d'exiger qu'on accepte la doctrine générale.

Mes idées n'ont nulle prétention au « bloc », qui devient de plus en plus à la mode. Ainsi, je conçois fort bien

qu'on soit partisan de la répression du duel et du maintien de la peine capitale. On peut croire que le duel est un préjugé ridicule et une barbare coutume, et croire en même temps avec le spirituel auteur des *Guêpes* et de la *Pénélope normande* que les assassins doivent donner à la société l'exemple de la raison, de la modération, de l'humanité, que rien n'est propre à ôter à l'homme le goût du sang comme son effusion publique, que rien ne détourne de l'assassinat comme les sacrifices humains que nous voulons d'ailleurs interdire au Dahomey.

Mais, un siècle un quart après le traité de Beccaria sur les délits et les peines, il peut encore paraître original d'être adversaire de la peine de mort. Hâtons-nous de rentrer dans les sentiers battus, hors desquels on ne doit trouver ni succès ni considération.

Héritiers de la Révolution, disciples de Jean-Jacques, nous hésitons à légiférer sur le duel, de crainte de déplaire à un monde spécial, un monde de journalistes et de politiciens, monde qui veut avoir ses privilèges comme ses mœurs, et qui répugne à courber la tête sous le niveau égalitaire, qu'il promène volontiers sur les nuques des autres. On a dit avec raison que le duel est une *oligomanie*, un préjugé de caste. On va sur le terrain pour défendre son bouton de cristal ; on n'en aurait pas l'idée si on n'était pas mandarin.

M. Cluseret a très fortement exprimé cette idée. Selon lui « ce qui caractérise le duel, c'est la réclame et le respect humain. On veut paraître brave et on n'atteint qu'à l'hypocrisie de la bravoure. En réalité, c'est une défaillance morale. »

J'ai également lu, dans un journal, des réflexions

très sensées, au point de vue de l'égalité qui doit régner dans nos lois :

La Patrie, 28 juin :

« Dans une société démocratique, le duel est un non sens parce qu'il constitue un privilège de caste ou de rang. Il n'est pas possible, en effet, que ce qu'on appelle rixe, quand il s'agit de simples ouvriers qui voient leur querelle à coups de poing, soit puni par les tribunaux, alors que le même fait, décoré du nom plus relevé de duel et qui n'est au fond que la même rixe réglée, préparée, accompagnée de témoins et de procès-verbaux, demeure entièrement impuni ».

Jean-Jacques a écrit contre le duel des pages éloquentes. Nous avons d'autres arguments contre cette sotte coutume, mais les siens sont toujours bons :

« En quoi consiste ce préjugé? Dans l'opinion la plus extravagante et la plus barbare qui entra jamais dans l'esprit humain, savoir, que tous les devoirs de la Société sont suppléés par la bravoure, qu'un homme n'est plus fourbe, fripon, calomniateur ; qu'il est civil, humain, poli, quand il sait se battre ; que le mensonge se change en vérité, que le vol devient légitime, la perfidie honnête, l'infidélité louable, sitôt qu'on soutient tout cela le fer à la main ; qu'un affront est toujours bien réparé par un coup d'épée, et qu'on n'a jamais tort avec un homme, pourvu qu'on le tue.

« Les plus vaillants hommes de l'antiquité songèrent-ils jamais à venger leurs injures personnelles par des combats particuliers ? César envoya-t-il un cartel à Caton, ou Pompée à César pour tant d'affronts réciproques ? et le plus grand capitaine de la Grèce fut-il déshonoré pour s'être laissé menacer d'un bâton ? D'autres temps, d'autres mœurs, je le sais ; mais n'y en a-t-il

que de bonnes, et n'oserait-on s'enquérir si les mœurs d'un temps sont celles qu'exige le solide honneur ? Non, cet honneur n'est point variable ; il ne dépend ni des temps, ni des lieux, ni des préjugés ; il ne peut ni passer, ni renaitre ; il a sa source éternelle dans le cœur de l'homme juste et dans la règle inaltérable de ses devoirs. Si les peuples les plus éclairés, les plus braves, les plus vertueux de la terre n'ont point connu le duel, je dis qu'il n'est pas une institution de l'honneur, mais une mode affreuse et barbare, digne de sa féroce origine. »

Un des meilleurs lieux communs est le consentement universel : Dans tous les temps, dans tous les pays on a pensé, on a agi ainsi ; donc, c'est bon et raisonnable, *dignum et justum est*.

Interrogeons les législations des principales nations civilisées.

Je n'ai pas de renseignements précis sur la loi anglaise. Prévoit-elle le duel ? Applique-t-elle les peines du meurtre et des blessures ? Toujours est-il que l'anglais ne comprend pas le duel, ne se bat pas en duel, même à l'étranger. Cet état d'esprit est très moderne. Car le duel a fait fureur chez nos voisins d'Outre-Manche. Sa disparition complète est un fait. Il faut l'attribuer aux progrès de la raison ou, si j'en crois l'entreffilet d'un journal, aux rigueurs de la législation :

« Depuis qu'au lendemain de l'affaire Morès-Mayer, des gens bien intentionnés ont proposé divers moyens de supprimer le duel en France, il a été constaté que l'Angleterre est le seul pays de l'Europe où l'on ne se batte jamais.

« La raison en est bien simple : les peines édictées contre les duellistes sont terribles.

« Dans un duel sans résultat — au pistolet, par exemple — les combattants et les témoins sont punis de dix ans de prison avec *hard labour* (travail dur).

« Quiconque blesse son adversaire se voit appliquer vingt ans de galères.

« Celui qui tue — même dans les conditions les plus loyales — est pendu.

« La seule provocation est punie de sept ans de servitude pénale.

« On pourrait en essayer. »

En Belgique, existe une législation spéciale contre le duel. C'est la loi du 8 janvier 1841, incorporée depuis avec de légères modifications dans le Code pénal belge. Cette loi a réformé les mœurs. On ne croit plus, chez nos voisins, qu'il suffit pour un homme taré de croiser le fer pour avoir droit à la considération. Un diffamateur s'est battu. Cela n'a pas prouvé qu'il avait raison. Le diffamé n'a pas prouvé qu'il était en butte à la calomnie. Le duel ne signifie rien pour les Belges. Ils veulent aller au fond des choses.

Je trouve dans les *Pandectes belges*, au mot *Duel*, une excellente monographie dont vous me permettrez de vous citer quelques extraits :

« La nécessité de punir le duel nous paraît incontestable. Non seulement il constitue un attentat contre les personnes, mais il est, en outre, la violation flagrante de cette maxime d'ordre public : que nul ne peut se rendre justice soi-même. A ce double titre, le législateur ne pouvait le laisser impuni. Mais, d'un autre côté, nous pensons que c'est avec raison qu'il en a fait un délit d'une nature spéciale ; car il est de toute impossibilité de le faire rentrer dans le droit commun

et de le placer sur la même ligne que l'assassinat ou le meurtre. Ce sont évidemment là des faits d'ordre absolument différents et qui n'ont ni le même but ni la même cause. M. Haus a fort bien fait ressortir ce point dans ses *Observations sur le projet de révision du Code Pénal* (t. II p. 4.) : « Les circonstances particulières qui précèdent et accompagnent le combat singulier, dit le savant criminaliste, la convention antérieure entre les combattants, leur intention commune, la réciprocité et la simultanéité de l'attaque et de la défense, donnent à cet attentat un caractère propre qui ne permet pas au législateur de l'assimiler aux crimes et délits ordinaires. »

« C'est en s'inspirant de ces considérations que l'on a compris que le plus sûr moyen d'arriver à combattre efficacement le duel était de tenir compte et de la gravité morale de cet acte et des préjugés qui le tolèrent. Des peines trop sévères n'auraient pas manqué de froisser l'opinion publique et de provoquer une réaction en faveur des duellistes. Le législateur belge a su éviter cet écueil en instituant une répression modérée et sagement graduée selon la nature et la gravité des faits. De plus l'admission des circonstances atténuantes permet d'avoir égard, dans la mesure la plus large, à toutes les causes d'excuse qui pourraient se présenter dans un cas donné.

« Lors de la discussion de la loi de 1841, un membre de nos Chambres, M. Van Cutsem, avait préconisé l'application de peines pécuniaires d'un caractère tout à fait exorbitant et dont il ne fut plus question dans les travaux préparatoires du Code Pénal. Prenant exemple sur la législation des Etats-Unis d'Amérique, cet honorable membre avait présenté une disposition ainsi conçue : « Tout individu qui aura tué en duel son antagoniste ou qui l'aura mis hors d'état de pourvoir à ses besoins, qui

aura ainsi privé ses ascendants et descendants des secours qu'ils recevaient de lui ou qu'ils auraient pu en obtenir, sera condamné par corps à entretenir son adversaire estropié, et, dans le cas de mort, ses parents au degré indiqué dans le présent article ; il paiera aussi les dettes du défunt ou de son adversaire estropié, sans que les créanciers puissent être obligés de prouver qu'il aurait pu les acquitter lui-même. Si la fortune de celui qui a tué ou estropié n'est pas suffisante pour acquitter les sommes auxquelles les tribunaux l'auront condamné de ce chef, les témoins du duel en seront solidairement tenus par corps. » Cette disposition offrait, aux yeux de son auteur, cet avantage de faire repousser un cartel par des motifs que les préjugés blameraient moins que des raisons beaucoup plus fondées. Comme on l'a dit, la crainte de compromettre sa fortune peut être avouée sans honte et acceptée sans trop de dédain. Néanmoins l'article proposé ne fut pas adopté et ne devait pas l'être. La première partie relative à l'obligation de subvenir aux besoins de l'adversaire blessé, et, en cas de mort, à ceux de la famille, fut considérée comme inutile en présence de l'art. 1382 C. civ. Quant à l'autre partie du même article, qui astreignait le survivant à payer les dettes de celui qui avait succombé, la peine ici parut non seulement excessive, mais encore inégale, puisque la condamnation serait plus ou moins forte selon qu'on aurait donné la mort à un dissipateur ou à un homme rangé. — Delebecque, Commentaire législatif de la loi du 8 Janvier 1841 sur le duel p. 62 n° 92. »

Le Code pénal espagnol consacre au duel tout un chapitre. Il s'occupe des mesures préventives, des excitations et provocations, du rôle des témoins, des excuses et atténuations. Ses dispositions sont généralement très

sages. Voici les principales : L'acte de donner la mort en duel à son adversaire fait encourir la prison majeure. S'il est résulté du duel des blessures graves, c'est la prison correctionnelle. En tout autre cas, les duellistes subissent les arrêts majeurs.

Beaucoup d'autres nations ont adopté une répression spéciale du duel. L'Allemagne (articles 201 et suivants du Code pénal) ; le Luxembourg (articles 423 et suivants); les Pays-Bas (articles 452 et suivants); l'Autriche (articles 140 et suivants); la Hongrie (articles 293 et suivants); l'Italie (articles 237 et suivants); le Portugal (articles 382 et suivants).

En Suisse, comme en Angleterre, on ne se bat plus. En Russie et dans les pays scandinaves, la répression est des plus sévères.

Vous ne me pardonneriez pas de ne pas vous parler de l'Amérique. C'est, pense-t-on, la terre classique des duels, et des plus dangereux comme des plus fantaisistes. Lorsque l'offense a été particulièrement grave, les Américains se battent volontiers au mousquet à courte distance. Le résultat fatal d'une rencontre au rifle, qui eut lieu en 1838, détermina un mouvement d'opinion qui aboutit à une loi contre les duellistes. Le 20 février 1839, furent votés l'emprisonnement ou l'exclusion de tout emploi de l'Etat et, en certains cas, la peine de mort.

En France, sans remonter aux édits de nos rois qui opposaient à une coutume barbare d'aussi barbares lois, voyons ce qu'on a voulu faire contre le duel depuis la Révolution française.

Les hommes de cette époque avaient autre chose à faire qu'à croiser l'épée. Camille Desmoulins répondait fièrement à une provocation :

« Il me faudrait passer ma vie au Bois de Bou-

logne si j'étais obligé de rendre raison à tous ceux à qui ma franchise déplait. Que l'on m'accuse de lâcheté, si l'on veut. Je crois bien que le temps ne soit pas loin où les occasions de périr plus glorieusement et plus utilement ne nous manqueront pas. Alors l'amour de la patrie me fera retrouver dans mon sein ce courage qui me fit monter sur une table au Palais Royal et prendre le premier la cocarde nationale ».

L'esprit de la Révolution n'était pas favorable au duel, fruit des mœurs de l'aristocratie.

Du temps de l'Assemblée Nationale, la section des Champs-Élysées se prononça contre les combats singuliers.

L'Intermédiaire a publié le texte de cette délibération.

« Il a été arrêté qu'il serait fait une adresse à la Commune pour représenter à l'Assemblée nationale que l'intérêt de la Révolution, celui de la Raison et celui de l'Humanité la pressent de porter une loi contre l'usage féroce du duel, que toutes les sections soient invitées à nommer deux commissions pour s'occuper conjointement de cette adresse, laquelle sera communiquée aux quarante-sept autres sections avec invitation d'y émettre leur vœu avant d'être présenté à la Commune.

« Il a été aussi arrêté qu'il est de l'honneur de tous les bons citoyens de se refuser aux provocations qui pourraient leur être faites par d'infâmes spadassins tels qu'un sieur de Sainte-Luce ou ses adhérents, et que tout citoyen assez vertueux pour repousser de pareilles insultes par le plus profond mépris méritera l'estime et l'approbation de tous ses concitoyens. »

La Convention chargea, le 14 février 1791 son Comité

de législation de lui présenter un projet de loi contre le duel.

Le journal de Reichardt rapporte les circonstances du duel qui avait attiré l'attention de l'Assemblée.

« Un M. Paris attaque la garde nationale campée à la frontière. Il signe ses épigrammes : Paris l'ainé, garde du Roi. . . Il a exercé sa verve sur le compte d'un M. Boyer qui passe pour un des plus braves volontaires de la garde nationale. M. Boyer est revenu de la frontière expressément pour se battre avec M. Paris.

« Les journaux ont annoncé que rendez-vous était pris au bois de Boulogne et que les adversaires se battraient dépouillés jusqu'à la ceinture, au sabre ou au pistolet ; ils parlent aussi d'autres rencontres qui privent journellement la patrie de vaillants défenseurs. Le *Moniteur* du 25 de ce mois dit au sujet de ce duel « Le brave Boyer est un des plus ardents amis de la constitution ; son exemple anime souvent ses dignes frères d'armes ; son âme bieuveillante et son brillant patriotisme lui ont fait partout des amis et des admirateurs. Sa mort serait une véritable perte pour la patrie. Il serait digne de tous bons citoyens de lui faire entendre que, méprisant les injures édictées par la haine de la Constitution, il ne doit verser que pour la patrie un sang qui lui appartient et qu'il ne doit pas la priver d'un de ses plus vaillants défenseurs, avant du moins que la paix soit assurée. »

Dans la *Chronique du soir*, Condorcet insiste sur ce duel, que l'on commence à considérer comme le prélude de conflits plus graves. Il écrit : « Le bruit de l'affaire Boyer a attiré hier chez lui, une foule de bons patriotes qui ne l'ont pas rencontré. Nous invitons notre brave citoyen Boyer à de plus mûres réflexions. Son fer ne peut donner à son adversaire qu'une mort physique.

Les faits lui donnent une mort morale, et la meilleure manière de se venger de lui est de le laisser vivre. »

Le fameux Paris dont il est question est celui qui devait tuer Lepelletier Saint-Fargeau, la veille de l'exécution de Louis XVI.

Sous la Restauration, le 14 février 1822, un projet de loi contre le duel fut présenté par M. le Garde des Sceaux Portalis.

En 1851, une commission de l'Assemblée Nationale adopta un rapport magistral, œuvre du savant jurisconsulte Valette.

En 1877, M. le sénateur Hérold présenta une proposition qui répétait le texte même élaboré en 1851.

La Commission chargée de l'examiner confia le rapport à M. Griffe.

Ce rapport, très étudié et contenant comme annexe le rapport de M. Valette, fut déposé le 1^{er} février 1883, et concluait à l'adoption d'une loi spéciale en huit articles.

La discussion eut lieu le 10 mars. Après un échange assez confus d'observations, le Sénat repoussa la proposition Hérold. Le rapporteur M. Griffe ne paraissait pas profondément convaincu de l'efficacité des dispositions qu'il présentait au nom de la Commission, partagée d'ailleurs en deux fractions égales. M. de Gavardie vint soutenir la thèse que le droit commun suffit et que la sanction la plus juridique est celle que M. le Procureur général Dupin avait fait triompher devant la Cour de Cassation, en 1837.

Quant à M. le Garde des Sceaux, Martin Feuillée, il vint dire que « dans cette matière si délicate de l'honneur, il est véritablement impossible de légiférer contre des mœurs universellement admises. Il faut attendre... »

Jean-Jacques avait à l'avance répondu à ce langage plus opportuniste qu'opportun. Les mœurs ? N'en est-il que de bonnes ? Et à qui peuvent servir les lois, sinon à réformer les mauvaises mœurs ? N'a-t-on pas réussi en Angleterre, en Belgique, ailleurs encore. En 1829, Wellington, l'Achille de l'Angleterre, eut la faiblesse d'accepter une rencontre avec lord Winchelsea. « Le peuple anglais, dit M. Roebuck, se sentit humilié quand il apprit que son héros s'était laissé entraîner par la folie du duel. »

Je sais qu'il y a l'objection tirée de ce qu'il est indispensable d'entretenir dans les cœurs de nos jeunes soldats le sentiment de l'honneur ; Gall aurait dit la bosse de la combativité. Les militaires nous opposent la nécessité de maintenir le duel dans l'armée. Grave et délicate question, que vous me permettez de ne pas traiter devant vous, parcequ'elle m'entraînerait loin et me forcerait à abuser de votre trop bienveillante attention. Qu'il me suffise de dire que nous donnons nos enfants à la France pour en faire non des bretteurs, mais des défenseurs du pays. Leur sang appartient à tous et non aux faux point d'honneur. Le duel est nécessaire peut-être dans une armée prétorienne ; il est impie dans l'armée nationale, qui ne doit penser qu'à l'indépendance et à l'intégrité de la patrie, à la revanche du droit.



I^{ère} EGLOGUE DE VIRGILE

Traduction en vers Picards

Par M. L. CARON

MÉLIBÉE, TITYRE.

MÉLIBÉE.

Tityre, et v'lo trond'lé d'sous ein épais fenillage.
D'ches ézieus de l' forêt t'musette o l'gai laingage.
Nous eut' ed nou poys o nous cache tertous ;
Os laissions tous nous camps, chou qui nous est l'pus doux.
Ti, Tityre, à l'oisi d'sous ch'l'ormieu qui t'abrite,
T'apprends ches bous à dire el bieu nom de t' Magu'rite.

TITYRE.

O Mélibée, os d'vons a ein Diu ch'bonheur lo.
Pour mi ché s'ro toujours un Diu ch'ti qu'o foit ch'lo.
S'n autel voire souvent el sang ed nou berg'rie,
Et j'coisirai ch'l'aigneu qui li f'ro l'pus d'invie.
Ch'est li qu'o bien volu qu'mes génies' liberment
Peuch't alli, comm' tu vois, paîte à leu agrément.
I' m'permets à mi-même ed jui d'sus m'cornemuse
Tous ches rustiques airs dont i' m'plait que j'm'amuse.

MÉLIBÉE.

Jaloux d'ti je n'sus point ; mais j't'admire, étonné,
Quand dins ch'troub', en ches camps, tout est abandonné.
Mi-même i feut qu'au loin mes marguettes j'emmène.
Ein v'lo eine, Tityre, à l' traini qu' j'ai de l' peine !
Au mitan d'ches bissons, par ein effort sout'nu,
Al o mis bos deux tchous, laissies d'sus ch'rochi nu.
Ed min troupieu ch'étoit tout l'pus belle espérance.
Ah ! je m'souviens qu'dins l'temps, avule`en m'n ignorance,
Des seignes m'ont prédit combien j's'rois malheureux.
Ch' fu de ch' ciel foudroyoit des quènes vigoureux.

El sinistre corneille ed ses cris détestabes
Annonchoit coir' pour mi des vins jours lamentabes.
Mais pourquoi rapp'li lo min doloireux souv'nir ?
Qu'est-tu donc, dit Tityre, ech' Diu qu'est v'nu t'bénir ?

TITYRE.

El ville d' tant de r'nom, ch'est Rom' comm'o l'appelle,
Simple qu' j'étois, portant o me l' vantoit si belle !
Mélibée, ej' pensois qu'al étoit uniment
Ein' vill' comm'est el nôte, où qu'os allons souvent
Bergers ed nous berb'is m'ni ches produits à l' vente.
Je n' cherchois point pus loin, et j'voyois, dins m'n intente,
Ches tchous quiens qui toujours ersan't à leus parents,
Ches cabris d'ches marguett' aussi peu différents.
Ainsi de ch' grand à ch' chou j'comparois toute cose,
Mais Rome o pas d'sus s'z'eut' es' grandeur qui s'impose.
De s' tête a s'zes dépasse autant qu'ches heuts cyp'ès
Au d'sus d' ches arbrissieux s'élév't en ches forêts.

MÉLIBÉE.

Mais qu'avois-tu tant b'soin d'alli visiti Rome ?

TITYRE.

Qué b'soin ? ch'ti-lo, min cher, de l' liberté pour l'homme.
El liberté tardoit, et ch'n'est coir' que d' sus l'soir,
Quand em barbe al' tchésoit tout blanque d' sous ch'rasoir,
Qu'al o daigni m'sourire et finir em n'attente.
Après longtemps, al' e planté tout d'même s'tente ;
Mais ch'est d'puis qu' j'ai Magu'rite et qu' l'eut' a' m'o quittié.
Quand Cath'lène a' me r' t' noit, ah ! ch'étoit fin pitié.
Point l' moind' espoir d'êt' libe, auquin souci d'amasse.
Ch'étoit ch'noir tétrompu qui toujours nous tracasse.
Bien souvent j'immolois min pus gentil aigneu,
J'pressois pour chés bourgeois min laitage el pus bieu.
Point d' pistole à gaigni ; mais del' peine ein m'caboche,
Et je n' rentrois jamois avu d' l'argent dins m'poche.

MÉLIBÉE.

J'm'étonnois bien de t' vir, Magu'rite, en tin chagrin,
Tant invoqui ches Dius. Je r'marquois, dins ch'gardin,
Equ' pourquéqu'ein peindoient' tous chés fruits d'sus ches branques.
Ch'est qu' Tityre étoit loin. O li disoit : Tu manques.

Ches fontain' et ches pins t'offroient' un gai séjour,
Tityre, et par ichy tout' réclamoit tin r'tour.

TITYRE.

Quoi foire? I' gn' avoit qu' lo pour sortir d'esclavage.
D'ches Dius érois-je ailleurs yu pareil avaintage?
Lo, de ch' jone héros tout glorieux j'ai vu l'front,
Et douz' fois tous les ans pour li m's'autels fém'ront.
I' dit ch' premier : Enfans, rendi leus pâturages
A vous berbis ; r'metti vous bus à leus att'lages.

MÉLLIBÉE.

Héreux, min viu ! Tes camps resteront coire à ti.
I' conv'noit qu'aussi bien tin vœu feuche accompli.
Tin domaine t' suffit, quoique l'pierre un peu dure
Et qu'un marais bourbeux s'étend't ed'sus l'pâtûre.
Tes berbis porteront, sins qu'auquin cangement,
Nuisibe à l'norriture, euche d' l'inconvénient,
Et tes mères-berbis n'prendront point d'leus voisaines
Ches maux contagieux qui ruin'te ches poitraines.
Héreux qu' t'es ! Ichy donc, auprès d'ches arb' touffus,
D'ches sources qu'o vénère et pis d'tes fleuv' connus,
Tu goût'ros de l'frafcheur d'sous un épais ombrage.
Ichy, pour tin plaisi, t'éros dins ch'voisinage
Ches abeill' ed l'Hybla qui butin'ront ches fleurs,
Et leu bourdonnement, t'envoyant des douceurs,
Invitero souvent tes sens à s'assoupir.
D'un tranquille sommeil tu porros t'endormir.
Là-bos, près d'un rochi qui vut nous muchi s'tête,
T'entendros ch' l'émondeu qui taille avu s'serpette.
Ed ses canchons au loin i' f'ro r'tentir ches airs,
Taindis qu'i' roucou'l'ront ches ramiers qui t'sont chers,
Et qu' du heut d'ein long orme el sensib' tourterelle
Gémiro laingoureuse es' complainte éternelle.

TITYRE.

O voire dins ches airs ches cerfs brouti, bondir ;
O voire l'vaste mer, d'ieu n'povant pus s'implir,
Laisser-lo ches pissons à sé d'sus ches rivages ;
O voire, transportés dins ches lointains parages,

Ech' Germain assapi de ch' Tigre boire d' l'ieu,
Ech' Parthe dins la Somme abruvi sin gazieu,
Avant qué de ch' ti-lol, qui m'o tant foit dins s'gloire,
El portrait vénéré s'écappe de m' mémoire.

MÉLIBÉE

Et pis nous, os irons traini nou sort errant ;
Os souffrirons d' l'Afrique ech'soleil dévorant,
Ou dins l'Scythie, au nord, ch' froid rigoureux qui glache ;
Près d' l'Oasis, dins l'Crête, os truv'rons coire ein' plache ;
Os s'rons enfin mêlés aux gens les pus divers,
Et même à ches Bretons séparés d' l'univers.
Ah ! porroi-je jamois te r'vir coire en ma vie,
Après min long exil, doux sol ed nou patrie,
Contempli tout joyeux ch'toit d'chaume ed nou moison,
Et ches épis d'mes camps meurissant à foison.
Ch'est pour ches trésors-lo, berger, equ' tu travailles ;
Mais cho s'ro dév'nu ch'bien d'ein soldat sins entrailles.
Ch' barbare ein jouiro ! Ch'est donc you qu'al' conduit
El discorde infernale avu tout sin grand bruit.
V'lo pour qu'est ch' qu'os avons, pendant ches meudit' guerres,
Tant labouré, herchi, bien ens'menchi nous terres.
O Mélibée, à ch' t'heur' vo greffer tes poiriers,
Aligner tin vignobe, arranger tes celliers.
Alli, vous qui vivoient' hèreuses d'sous m'n houlette,
Alli, mes cher' berbis, qui n'avi pus vou moite.
De m' grott' qui verdoyoit, où j' m'étendois au frais,
Mes yus dorénavant n'vous voiront pus jamois
A' ch' rochi bissonneux en broutant vous suspende,
Et j' n'rai point nin pus d'canchons à foire entende.
Je n' vous conduirai pus maingi s'lon vou plaisi
De ch' cytise et de ch' saule ech' l'herbage coisi.

TITYRE.

El nuit-chy, tu pus coire ertardi tin voyage.
Prends un mollet de r'pos, qu'nous offre un lit d' feuillage.
Ichy, j'ai plein d' fruits meurs un bieu painier tout prêt,
Des châtaign' qu'al sont tert', ein lait novell'ment trait.
Déjo l'omb' al deschend pus longue ed ches montaignes,
Et ches toits d'ches moisons fém'té dins nous campaignes.

LES RÊVES

LECTURE FAITE PAR M. LE DOCTEUR FROMENT

MESDAMES, MESSIEURS,

Jusqu'au règne d'Elisabeth, les Bardes Gallois, prêtres et poètes, venaient tous les ans à Caerwys disputer le prix du chant et de la poésie en s'accompagnant sur leur delyr à trois cordes. Ces antiques assemblées ont disparu.

Plus tard les Troubadours poètes de la langue d'oc et les Trouvères poètes de la langue d'oïl, c'est-à-dire les poètes provençaux et picards, remplacèrent ceux de la langue Kimrique.

En 1323 les derniers troubadours, instituèrent à Toulouse, les Jeux Floraux.

On y décernait chaque année au mois de Mai des prix bien disputés :

Une violette d'or était attribuée au meilleur poème, une églantine d'argent au meilleur Sirvente, poésie satirique dont les strophes étaient chantées ; enfin un souci d'argent à la danse la plus gracieuse.

Louis XIV érigea les jeux Floraux en académie. Le chant et la danse se réfugièrent à l'Académie royale de Musique, fondée par Mazarin.

Nos académies picardes bien que je les ai entendu

dédaigneusement traiter d'encyclopédiques sont elles un progrès, ou une décadence ?

Je n'essairai pas de le juger ici, estimant qu'un orateur bien élevé n'a pas le droit d'imposer son opinion, et doit surtout éviter de choquer son auditoire.

Laissez-moi néanmoins vous rappeler que dans notre Société encyclopédique, nous nous honorons de compter : un romancier illustre, des poètes fins diseurs, des historiens qui rendraient des points aux anciens Bénédictins, des savants de premier ordre dans les sciences morales et potitiques, naturelles et mathématiques, des philosophes, des orateurs et de nombreux amis des lettres et des beaux-arts.

Pourquoi faut-il qu'aujourd'hui ce soit moi qui sois chargé du lourd fardeau de les représenter dans cette séance publique annuelle. J'ai longtemps réfléchi à tout ce que je devrais dire, toujours j'ai trouvé ma tâche au-dessus de mes forces ! Telle doit être la situation d'un négociant qui devant bientôt payer une forte traite, ne verrait arriver aucune rentrée d'espèce monnayée pour faire face à son échéance ! Cette comparaison,..... je la fis !

Chaque jour j'y pensais, elle s'imposait à moi, avec l'insistance tenace de certains airs, qui sans qu'on sache pourquoi, élisent domicile dans notre mémoire et passent à l'état d'obsession permanente. Le jour passe encore..... mais la nuit ! Eh bien la nuit ce fut le point de départ, l'origine, de rêves et de songes sans fin. Puisque mon cerveau ne sut rien élaborer pendant le jour, force m'est bien de vous offrir son travail nocturne.

Voilà pourquoi si vous le voulez bien, nous allons

ensemble tout à l'heure, rouvrir les portes d'ivoire, que les divinités, filles du sommeil et présidant aux songes, ont bien voulu quelquefois me laisser franchir.

Si ce que je vais vous narrer dans quelques minutes doit s'appeler un songe ou un rêve, vous en déciderez vous-mêmes.

Tout d'abord une double question se pose.

Qu'est-ce qu'un rêve ?

Qu'est-ce qu'un songe ?

Vous ne confondez pas le rêve issu du sommeil avec la rêverie ;

Le rêveur laisse il est vrai flotter sa pensée, qui suit les méandres capricieux du courant de son imagination, mais son cerveau engourdi, peut encore s'en rendre maître, sans efforts, car le rêveur ne dort pas.

Plus aisément encore nous établirons une différence entre les rêves de la nuit et ce que nous appelons d'une façon générale, *nos rêves*, faits de désirs ou d'espérances.

L'enfant, rêve *tout éveillé*, qu'il possèdera bientôt tous les jouets qu'il n'a pas et surtout ceux qu'il ne peut avoir.

L'adolescent rêve de devenir le héros de maintes aventures.

Pour lui et pour l'enfant ces rêves sont essentiellement éphémères et changeants. Le rêve du père de famille est ordinairement de voir ses enfants, s'engager résolument dans la même voie qu'il a lui-même suivie ; route dont il connaît assez les difficultés pour pouvoir les lui aplanir, ou labeur dont il sent qu'il n'aura pas le temps de recueillir les fruits tardifs.

Le vieillard, en même temps qu'il arrive au déclin de

la vie, se voit aussi au terme de son rêve. Trop souvent il s'éveille pour regretter l'écroulement de ses espérances ; rarement l'accomplissement de son rêve a été complet, ses petits enfants seuls, pourraient le faire revivre.

En vérité ce nom de rêve, appliqué à la conception d'espérances si souvent déçues, doit avoir une origine postérieure à l'éclosion du proverbe « Tout songe tout mensonge ».

Tous nous avons eu, nous avons, ou nous aurons notre rêve favori.

C'est un besoin pour l'homme, c'est un stimulant pour son âme, un soutien. Chacun de nous caresse mentalement, l'espoir de *faits éventuels*, qui doivent justifier notre conduite, après l'avoir dictée, et pour l'amour desquels nous supportons stoïquement les déboires présents et les misères de chaque jour d'attente. Ainsi considéré le rêve n'a plus rien de mystérieux, il peut acquérir toutes les qualités inhérentes à celui qui l'engendre, il peut être grandiose ou vulgaire, tendre à la satisfaction de l'intellect, ou seulement de l'instinct ; impossible comme une utopie, ou si simple en réalité, qu'il n'est plus un rêve mais un modeste désir.

Si nous revenions à notre étude de l'homme qui dort ?

Quand je dis l'homme, ce pourrait être tout aussi bien la femme et même mieux, car la femme sait dormir si gracieusement..... en général..... Peut-on ne pas rêver ? Non !

La définition même du rêve, tend à le démontrer.

Rêves ou songes sont la manifestation de la vie pendant le sommeil.

Ils sont le résultat de la veille du cerveau ; si les

échanges moléculaires qui entretiennent la vie des organes, sont ralentis pendant le sommeil, ils ne cessent pas pour cela, ce serait la mort.

L'activité de ces échanges est plus ou moins considérable dans les différentes parties du siège de nos pensées, et l'on conçoit que quand elle est très faible, nos idées sont moins précises et que la mémoire affaiblie ou engourdie ne peut nous en représenter le souvenir, après le réveil. Ainsi la vielle du cerveau est plus ou moins parfaite et ses fonctions s'équilibrent plus ou moins bien.

Lorsque toutes les cellules psychiques sont actionnées à un même degré, nous avons des songes.

Sinon, nous n'avons que des rêves.

Dans les deux cas elles n'ont plus à leur service les organes des sens, qui à l'état de veille sont chargés de leur donner la conscience du moment présent, et la certitude des sensations éprouvées. Pendant le sommeil, nous n'avons plus que les images que nous offre la mémoire. Le monde extérieur est donc remplacé par un monde de fantaisie. Il peut quelquefois revêtir des couleurs assez frappantes pour devenir remarquablement net, mais cela est rare. Etant donné leurs origines, le rêve va se dérouler comme un panorama confus, bizarre, incohérent.

Le songe sera mieux coordonné.

Le rêve est une succession d'images qui n'acquièrent pas une forme définie, qui ne peuvent constituer un tout qu'en se transformant en songe. C'est un spectacle qu'on peut comparer à la lutte entre le soleil levant et le brouillard. J'ai un matin en traversant en barque le lac d'Aydat situé au Sud du Puy-de-Dôme, qui entre

parenthèses est l'un des plus charmants et des plus considérables de ceux de l'Auvergne et qui comme le lac Parvin était fort redouté jadis au temps des sorcières, j'ai dis-je, noté et traduit la sensation singulière que j'ai ressentie en constatant mon impuissance à saisir l'ensemble du paysage, sensation pénible, qui ne cessa qu'avec la disparition de la brume matinale, ce fut alors un vrai réveil comme après un rêve.

Dans ce lac au reflet moiré
Roulait une eau grisâtre et sombre ;
Les fleurs dont il était paré
Émergeaient lentement de l'ombre.
Les roseaux de ses bords mouvants
Cachaient encore la perfidie
Des Ondines, et tous les passants
Dans la crainte de Canidie
Invoquaient le soleil levant
Mais le brouillard épais et morne
Enfin déchiré par le vent
Entrouvre l'horizon qu'il borne.
L'un après l'autre ses lambeaux
S'élèvent comme des nuées,
Ou se plongent au sein des eaux
En découvrant ensoleillées,
Un peu des traits de la Nature,
Divinité, dont la parure
Cachée, puis se montrant soudain
Est celle de Vénus altière,
Dont le Paris est la lumière
Chassant les brumes du matin.

Les rêves simplement confus sont l'effet d'une très légère excitation du cerveau. Ils ne laissent guère leur souvenir au réveil à moins que la fréquente répétition des mêmes images imprime dans la mémoire une trace légère, mais fugitive.

Le rêve toujours confus peut en outre être bizarre et rappeler vaguement les caprices de votre imagination pendant le jour.

Promenez-vous par une nuit claire de l'été, avec ou sans lune, fixez pendant plusieurs minutes les silhouettes des objets situés à une certaine distance de vous, qu'ils soient arbres, arbustes, monticules de terre, ou même instruments aratoires abandonnés au milieu des champs, vous assisterez à une transformation lente ils vont, en acquérant une apparence de vie, s'animer, se mouvoir. Par suite de la disparition des rayons solaires, votre vue ayant perdu son acuité, la sûreté de votre jugement sera affaiblie ; qu'à tout cela vienne se joindre une légère excitation de votre cerveau, les visions les plus étranges et les plus fantastiques vous apparaîtront. L'impression morale pourra être très vive et vous aurez besoin du secours d'un autre sens, le toucher par exemple, pour vous convaincre que vous étiez sous le coup d'illusions et d'hallucinations.

Lorsqu'aux rêves confus et bizarres s'ajoute l'incohérence c'est qu'il y a dans l'action des différentes cellules psychiques une exagération du défaut d'équilibration.

Les rêves et les songes, dont nous conservons le souvenir, sont souvent provoqués par un état morbide, plus ou moins grave, des phénomènes de la nutrition, de la respiration et des sécrétions ; les réactions cervicales sont alors douloureuses et engendrent les cauchemars.

Lorsque ces phénomènes sont normaux leur action sur le cerveau est néanmoins perçue mais elle est d'autant plus faible que celui-ci en a contracté l'habitude et s'est équilibré à la longue.

C'est pour cela que le tic-tac de son moulin ne réveille pas le meunier. L'impression produite sur le sens de l'ouïe amenant à la longue une tension ou réaction des cellules auditives qui s'équilibre avec elle. Le sommeil lui-même n'est pas troublé, à moins que la rupture de cet équilibre né de l'habitude soit effectuée par la cessation du bruit lui-même.

Lorsque pour une cause ou pour une autre, l'ingestion de substances excitantes, thé, café, l'excitation générale du système nerveux central est vive, les images des songes revêtent alors une telle apparence de réalité, que la volonté qui commande aux mouvements, peut surmonter l'engourdissement des organes de la vie de relation. A ce moment il peut se produire des contractions musculaires, même violentes, qui sont le résultat inconscient des situations particulières où le songe nous a placés.

Les douleurs dites nerveuses que le cerveau perçoit si instantanément, bien qu'elles provoquent presque immédiatement le réveil, font éclore tant d'idées, qu'il semble que notre songe durait depuis longtemps, avant le réveil.

Je ne saurais mieux comparer cette rapidité de conception d'idées qu'aux multiples émotions que nous éprouvons en assistant de loin à une catastrophe que nous prévoyons. Par sa réalisation subite elle nous fait passer par toutes les sensations douloureuses qu'éprouvent elles-mêmes les victimes du drame.

Il y a plus de vingt ans je m'étais logé, pour quelques jours, dans l'hôtel d'une petite plage bretonne; de la fenêtre de ma chambre, j'eus un soir l'émouvant et splendide spectacle d'une tempête en mer.

La rafale soufflait, sans merci et sans trêve
Les vagues me semblait prendre d'assaut la grève
Sur l'Océan le ciel, abaissait, menaçant,
Les sombres bataillons de ses nuées d'orages
Avec un bruit terrible, au loin retentissant
Les lames soulevées atteignaient les nuages
Et crachaient leur écume en signe de mépris
Aux recéleurs des feux de Jupiter surpris.
D'un chaos à venir on pressentait l'image,
La nuit vint cependant, cachant à tous les yeux
Plus d'un drame angoissant des éléments furieux.
Combien auront péri, luttant contre leur rage ?
Tout-à-coup, un éclair, s'échappant de la nue
Illumine la mer par un triple sillon !
Une barque apparaît, rapide vision
Qui le moment d'après disparaît à ma vue...
Et pourtant, à l'instant je ressens la terreur,
L'angoisse des marins, dans la lutte suprême
Comme eux je vois venir, la mort avec horreur
Et je souffre comme eux, et de leur douleur même.

C'est je crois Alexandre Dumas qui ayant voulu à la fin d'un souper goûter du Haschich sous la forme de ces fameuses confitures vertes qui jouent un si grand rôle dans son Monte Christo, a raconté leur effet. A un moment donné je sentis vaguement que je perdais la conscience de la réalité. Je me vis transporté dans un monde nouveau et j'éprouvais tour à tour les sensations idéales les plus délicieuses et les plus exquises. Il me sembla avoir vécu plusieurs siècles, et je fus fort étonné lorsque mes voisins de table m'affirmèrent que mon sommeil avait à peine duré 40 à 50 secondes.

Le songe, comme conception et enchainement des pensées, est en réalité bien supérieur au rêve ; Les anciens habitués aux oracles sybillins, n'avaient pas fait cette distinction.

Comme la mémoire retient plus souvent le songe que le rêve, on peut croire que c'est le songe qu'ils considéraient comme un avertissement des Dieux.

Les grecs créèrent pour leur interprétation une science spéciale l'onirocritie, de *oviroc*, (songe).

Si Aristote et Pline se sont montrés incrédules, Cicéron et Plutarque ont composé des traités des songes.

Brutus lui-même la veille de la bataille de Philippe considère comme un funeste présage, la vision d'un fantôme, vu en songe,

Les prêtres Assyriens, Persans, Indous, Egyptiens, Hébreux s'étaient attribués le monopole de l'explication des songes.

Les médecins tentèrent plus d'une fois d'y puiser des éléments de leur diagnose.

Mais presque seuls les aliénistes ont pu en tirer quelque profit. En général l'invasion des névroses et de l'aliénation mentale est précédée de rêves bizarres et extraordinaires, très souvent répétés. Pendant la période d'état ils sont en rapport avec le genre de folie, ils disparaissent chez les déments.

Les poètes ne pouvaient pas négliger l'emploi de ce qu'ils considéraient d'abord comme des manifestations divines, et plus tard comme une source d'émotions devant faire partie intégrante de toute tragédie.

Homère dans l'Iliade nous donne la description du songe d'Agamemnon.

Eschyle celle du songe d'Atossa, dans ses Perses, et nous dépeint celui de Clytemnestre dans les Coëphons.

Euripide se conforme à la tradition dans Iphygénie en Tauride.

Virgile nous raconte le songe d'Enée dans le livre II de l'Enéide.

Milton le songe d'Eve dans son Paradis perdu.

Corneille le songe de Pauline, dans Polyeucte, acte I scène III.

Mais Racine dans celui d'Athalie, ne lui fait-il pas dire :

Un songe ! me devrais-je inquiéter d'un songe.

Corneille avait déjà exprimé des doutes ! en écrivant :
Je sais ce que c'est qu'un songe, et le peu de croyance qu'un homme peut donner à son extravagance.

Shakespeare les avait transformés en hallucinations de la conscience.

De nos jours l'Onirocritie n'ayant plus de but social ou de gouvernement, s'est transformée ; très modestement elle est devenue la Clef des Songes.

Hélas ! le nombre des portières qui s'adonnaient avec assiduité à sa lecture a bien diminué !

Il faut avouer que ses interprétations et ses prédictions, ne sont même pas à la hauteur des promesses, imprimées d'avance, que distribuent les somnambules lucides que la St-Jean nous amène chaque année.

Voici le dessus du panier des naïvetés grotesques de ces clefs vulgaires passe-partouts.

Vous qui voyez en songe, courir un âne,... craignez un malheur !

Si vous rêvez d'une belette, c'est un signe certain que vous aimerez une méchante femme.

Rêver d'un chien, au contraire, présage un bonheur conjugal parfait.

Rêver de chat, annonce une trahison.

Rêver d'un corbeau dénonce un péril mortel !

Si vous apercevez un lapin (qui ne court pas), tromperie.

La vue en rêve d'une ou de plusieurs grenouilles signifie que vos amis vous nuiront par leurs indiscretions !

Rêver de dindons, annonce qu'un parent ou un ami deviendra fou.

Je m'arrête et vous fais grâce de beaucoup d'autres citations, estimant comme l'auvergnat de Cham que cela ressemble au soulier dans la marmite : Cha tient trop de la plache.

Parmi tous les songes qui m'ont assiégé il en est un que je puis vous raconter.

J'étais un soir à l'une de nos réunions de l'Académie, je ne vous dirai pas laquelle pour ne froisser personne, mais j'ajoute que ma mauvaise santé et des veilles successives pouvaient m'excuser d'avoir eu pour un court moment, le calorifère aidant, quelques minutes de sommeil.

Que ceux qui en de semblables circonstances ont toujours, victorieusement lutté contre l'appesantissement de leurs paupières, reçoivent ici le juste tribut de mon admiration.

Pour les autres ils ont ici l'occasion de me rendre la pareille, qu'ils en profitent, je n'aurai qu'à m'incliner, c'est la loi du talion.

Voici donc l'histoire de mon excursion dans le monde des rêves.

L'anémie m'avait longtemps retenu chez moi sans nouvelles du dehors ; un matin me croyant guéri, je voulus aller respirer ce qu'on est convenu d'appeler le grand air. Je descendis la rue de la République et j'arrivai à la place Gambetta.

Je m'y arrêtai un instant, frappé de l'aspect coquet des nouveaux tramways électriques évoluant sans chevaux et qui ne déraillaient plus. Cela me séduisit, comme l'heure était peu avancée il y avait des places inoccupées ; Je franchis allègrement le marchepied et entrai dans le car.

A peine assis j'aperçus à mon côté, mon nouveau collègue Peugniez.

Tiens ! c'est vous, me dit-il, vous nous revenez ? puis sans transition, vous êtes un bien petit nombre maintenant, pour représenter la vieille école ! Mais je n'ai pas d'inquiétude vous allez vous mettre au courant ; ce sera dur !

Je le regardai d'un air étonné et interrogateur ; mais lui évitant de me répondre, me désignait d'un geste une pharmacie de la rue Saint-Leu. Examinez cela me dit-il. Bien que la course du tramway fut rapide j'eus le temps de lire l'enseigne ; Pharmacie curative, et d'apercevoir dans ses vitrines une grande quantité d'instruments dont quelques-uns m'étaient familiers : Seringues à injections hypodermiques, appareils pour la transfusion du sang ou des serums, aspirateurs, genre Potain, appareils d'électricité de toutes les dimensions, aiguilles et trocars, etc. A côté de ces outils de la profession, beaucoup de flacons, à larges goulots, de toutes les tailles et de toutes les couleurs. C'est, me dit mon collègue une pharmacie spéciale pour les traitements des maladies microbiennes.

Les flacons incolores contiennent des olutions pour stériliser les aiguilles, anesthésier la peau, les autres renferment : ou des vaccins atténués par différentes méthodes, parmi lesquelles la méthode pastorienne

brille d'un vif éclat ; ou des préparations destinées à favoriser la phagocytose, c'est-à-dire la destruction par les leucocytes, des microbes pathogènes qui s'introduisent dans nos tissus par toutes les voies ouvertes.

Enfin un grand nombre de préparations minérales, en solutions, destinées à la neutralisation des ptomaines ou des sécrétions toxiques des bacilles.

Quant aux serums ils viennent du laboratoire de l'Hôtel-Dieu qui a pour annexe une véritable ménagerie de lapins, cobayes, singes, chiens, chèvres, etc., etc.

La vaccination jennérienne elle-même, qu'on va peut être rendre obligatoire, parce qu'elle n'est plus nécessaire, est remplacée avantageusement par l'inoculation d'une demi goutte de culture filtrée du bacille Georgien (dit le conservateur de la beauté). Depuis les travaux de Stickler nous connaissons les vaccins de la rougeole, de la scarlatine et de toutes les fièvres éruptives, mais nous en avons rarement besoin, nous détruisons directement les sporozoaires de ces affections, et ceux des fièvres paludéennes.

Nous savons quels contrepoisons administrer sans danger pour l'organisme, contre les toxines et toxalbumines,

Notre diagnostic est simple : quatre gouttes, deux du sang et deux de la lymphe du malade, trois analyses, et un double examen microscopique. Quand nous savons à quel microbe, ou à quelle toxine nous avons affaire, nous nous reportons au repertoire des flacons et notre ordonnance porte un seul chiffre. Moins de deux heures après, à notre seconde visite une légère opération et le malade est guéri ! Cela ne doit pas faire plaisir aux pharmaciens, lui repliquai-je ; plus de conseils à glis-

ser, impossibilité de varier ses prix, c'est trop mathématique, et on guérit trop vite.

Erreur, mon cher collègue, me dit mon interlocuteur vous n'avez vu qu'une sorte de pharmacie, la pharmacie curative, mais il y en a d'autres qui s'intitulent prophylactiques. Là fleurit encore l'ancienne thérapeutique avec toutes ses spécialités. Vous y trouverez tous les vins, les sirops, les élixirs, coca kola, quina, quassa etc.

La confiserie et la distillation y font encore florès, à grands coups de publicité.

Qui donc lui dis-je en l'interrompant a restauré la façade de l'Hôtel-Dieu vis-à-vis duquel nous passons.

L'Hôtel-Dieu ! là !! d'où sortez vous mon cher ? c'est la nouvelle École de Médecine ; l'Hôtel-Dieu, Dieu merci est maintenant hors de la ville ; ses anciens bâtiments dont vous apercevez d'ici les toits on été transformés en musée d'anatomie, en bibliothèque, en laboratoire de physiologie expérimentale et de bactériologie. Six amphithéâtres sont disposés pour les cours d'anatomie, de physiologie, de gynécologie, de pathologie interne et externe, cours de maladies nerveuses et tutti quanti. Le cours de médecine opératoire englobe aussi quelques opérations chirurgicales d'antan. Son domaine est bien restreint à présent. Vous verrez rarement ces grandes opérations si remarquables par la quantité de membres et d'organes enlevés, qu'un infirmier a pu de bonne foi, en s'adressant au chirurgien qui avait terminé sa besogne lui demander : qu'elle était la partie des morceaux épars sur la table d'opération qu'il devait reporter dans le lit.

Quant au laboratoire (ce n'est plus celui de la rue Henri IV). Les pharmaciens curatifs viennent s'y appro-

visionner et même y travailler ; car ce sont de vrais chimistes, des hommes de science.

Un autre jour si vous le voulez nous irons voir cette splendide installation.

Vous verrez la quantité incommensurable de microbes cultivés dans des bouillons spéciaux, sur agar agar et sur pomme de terre stérilisée ; les ingénieux incubateurs chauffés à différents degrés, selon qu'on veut obtenir des cultures virulentes, atténuées, ou des vaccins. Les bactéries parasites et les sporozaires sont les plus curieux.

Outre les microbes pathogènes ces ouvriers invisibles de la mort, vous pourrez voir parmi les champignons microscopiques ceux qui se développent en présence des ptomaines et que nous sommes parvenus à utiliser dans les maladies par intoxication.

Notre tramway s'arrêtait et pendant que je me rangeais de côté pour laisser passer un voyageur, j'aperçus près de la voiture... Jules Verne !.. à cheval !... Je n'en croyais pas mes yeux et je me demandais si on n'avait pas eu tort de rayer la berlue du cadre nosologique ? Mais le cavalier qui montait avec l'élégance qu'il a toujours su déployer dans toutes les circonstances où il l'a voulu, m'aperçut, et arrêtant court sa monture il m'interpella de la sorte : Ah ! vous voilà, ou plutôt vous revoilà, Docteur ! Vous vous rendez sans doute à l'hôpital Pasteur à l'heure de la visite ? C'est il y a huit jours qu'il fallait le faire, aujourd'hui vous n'y verrez plus les dix-huit étudiantes, elles sont à Lille ! L'hôpital Pasteur leur est fermé ! Et comme mon air de stupéfaction témoignait de ma complète ignorance, il ajouta : l'administration et les médecins dont les décisions sont

toujours prises d'un commun accord, sont muets sur l'origine de celle-ci.... C'est peut-être bien, parce que on n'est jamais parvenu à les empêcher de goûter au bouillon avant qu'on y cultive les colonies microbiennes ce qui ne m'étonnerait pas ; grattez le carabin vous retrouverez la ménagère... C'est l'atavisme.

A ce double trait décoché contre les médecins et le sexe soi-disant faible, je ne doutai plus de l'identité de l'illustre cavalier qui continua ainsi :

Et voyez si ils ont du loisir maintenant ces administrateurs, en voici un qui chasse.

Nous arrivions dans le bois de Querrieu, un chasseur en effet traversait la route, bien guettré jusqu'aux genoux, la cartouchière pleine et le carnier vide, son fusil en bandoulière, je ne l'eus pas reconnu sans un détail qu'un gendarme n'aurait pas manqué de souligner sur son signalement. Il avait conservé son chapeau de ville... respectable tromblon aux larges bords que tous les pauvres reconnaissent de loin. Il couronnait un chef blanchi par les soucis que lui a toujours donné la réglementation de la charité hospitalière et la recherche des services qu'il pourrait ajouter aux bienfaits qu'il a si souvent semés autour de lui.

Sachez, me dit mon voisin, qu'il tue tout de même des lapins ; il veut leur éviter la vivisection et ce sont ses pauvres qui les mangent, œuvre doublement charitable. Il se hâta de m'expliquer que les bois des hospices ayant été utilisés à Querrieu pour l'hôpital Pasteur, à Boves, pour un hospice d'enfants malades et un de vieillards incurables, celui d'Ailly, pour le séjour des convalescents, on avait renoncé à mettre la chasse en location. Seuls les administrateurs s'étaient réservé le

droit de détruire un gibier dont la pululation serait cause de dommages. Ils invitaient même quelquefois les médecins à y chasser.

Notre tramway arrivait à sa gare termina, nous étions devant l'entrée de l'hôpital Pasteur.

J'aperçus tout d'abord une porte monumentale ; les architectes n'avaient donc point changé. Cette porte était flanquée de deux pavillons, l'un pour le concierge, l'autre destiné aux malades entrants, ou ils subissaient un premier examen de classement.

Sur la gauche en retour, les bureaux de l'administration ; sur la droite les logements des sœurs, de l'aumônier et la chapelle. En face de la porte à environ cinquante mètres, on voyait une sorte de rotonde en tôle vernie, on y accédait par une pente assez douce et l'entrée était à environ trois mètres de hauteur. Cette rotonde était encastrée dans deux larges bâtiments aussi en tôle, revêtu d'un enduit imperméable.

Ces deux bâtiments servaient d'abri à deux grandes étuves à vapeur d'un récent modèle, destinées à la désinfection des linges, vêtements, literie y compris les lits, et aussi à celle des voitures chargées d'y amener tous les objets suspects au point de vue de la contagion. L'étuve de droite était spécialement affectée au mobilier hospitalier, celle de gauche était mise à la disposition des habitants d'Amiens et de sa banlieue.

La rotonde contenait plusieurs chambres d'assainissement et un grand vestiaire.

Je dus comme tout le monde y laisser mes effets de ville et revêtir pardessus un grand makintosh, la blouse et le tablier de rigueur.

La paroi postérieure et demi circulaire de cette sorte

de tour, était percée de onze portes ! dix s'ouvraient sur des passerelles qui comme un vaste éventail conduisaient aux quartiers des malades des deux sexes ; ceux-ci étaient élevés de trois mètres au dessus du sol, la onzième porte permettait, par un escalier, de descendre au laboratoire et aux cuisines, buanderies etc., situées au rez-de-chaussée.

Nous commençâmes notre visite par la salle des nourrices. C'était une vaste et longue pièce contenant 100 lits, 50 grands, autant de petits.

De chaque côté les murs recouverts de stuc offraient une courbe $1/2$ elliptique ; leur rencontre à la partie supérieure formait une voute ogivale.

D'immenses baies vitrées, hermétiquement closes, laissaient entrer au midi, des flots de lumière ; on avait compris que les rayons solaires sont les agents d'assainissement les plus actifs et les plus économiques.

Au sommet de la voute, et assez rapprochés, des orifices en ébonité et à soupapes, pouvaient s'ouvrir et se fermer de l'intérieur après avoir lancé tout autour d'eux une rappe d'un liquide légèrement aromatique dont la puissance antiseptique laissait bien loin celle des Lysols, crésols et salols de mon temps. Je m'expliquai alors la courbe des murs que ce bain salulaire suivait docilement par la force de projection, pour aller se perdre par une rigole du plancher dans le rez de chaussée.

Un thermo-siphon dont les tuyaux faisaient le tour de la salle, entretenait, l'hiver, une douce chaleur, tempérée par un puissant ventilateur à courants supérieurs multiples, renouvelant l'air incessamment.

La surface du sol stuquée et polie comme le marbre était recouverte de nattes en jute. Tous les samedis on

les jetai dans le sous-sol par l'ouverture de la rigole dont j'ai parlé, et le lendemain matin, on les remon-
tait désinfectées au soufre, lavées et séchées à l'étuve.

Pas de rideaux aux lits, pas plus qu'aux berceaux. Les matelas étaient tous en caoutchouc, remplis d'eau tiède et munis chacun d'un thermomètre solide et bien en vue.

La chaleur nécessaire leur était fournie par une communication avec le thermo-syphon, l'hiver, et chaque fois que la température ambiante descendait au-dessous de 17°.

Tous les enfants avaient le sein et aucun d'eux ne criait, car on ne les berçait pas, la forme des berceaux ne le permettant pas.

Les mères avaient du linge à discrétion et quand il était sali et jeté dans des paniers, situés au pied des lits, il était de suite enlevé et envoyé dans le sous-sol à l'assainissement, puis à la blanchisserie.

Ces détails d'aménagement et cette sollicitude contre les contagions possibles, se retrouveront dans toutes les autres salles, je n'en parlerai plus. Quelques petites pièces annexes servaient aux sœurs, aux infirmiers et infirmières, aux malades à isoler et aux officines dépendantes du grand Laboratoire.

Ce que je venais de voir piquait singulièrement ma curiosité et j'avais hâte d'arriver à la Salle des Microbiés. Tout en parlant, mon ami, pour justifier cette dernière dénomination m'affirmait qu'à l'heure actuelle, on admettait que toutes les maladies se divisaient en deux classes principales : 1° Celles reconnaissant pour cause la pululation, dans nos organes, de bacilles ou organismes microscopiques plus ou moins nocifs par leur

présence. 2° Les états morbides résultant de la présence des sécrétions des microbes, sécrétions découvertes et baptisés du nom de Toxalbumines par Roux et Yersin. Les maladies de la première classe sont les maladies microbiennes par excellence ; celles de la seconde sont appelées intoxications, car les toxines ou toxalbumines sont des poisons qui se dialysent avec facilité et rapidité. Dans la salle des Microbiés nous trouvâmes des phthisies, des fièvres éruptives, paludéennes, des érysipèles, des affections de la peau, etc.

Cette salle était plutôt une suite de chambres à trois lits s'ouvrant sur un couloir central et munies à chaque porte d'un puissant pulvérisateur qui enveloppait les entrants et les sortants d'une atmosphère de vapeurs antiseptiques, variant avec le genre de maladie.

Non loin de là, un petit laboratoire contenait les cultures filtrés ou atténuées des microbes dont on était parvenu à utiliser l'antagonisme. Je savais déjà que le streptocoque de l'érysipèle préservait du charbon et même le guérissait, que son action directe atténuait la violence de certaines maladies et s'étendait même aux lésions tuberculeuses qui disparaissaient devant lui. Toutes les associations microbiennes avaient été étudiées et on en profitait. A côté de ces cultures se voyaient de nombreux serums d'animaux rendus réfractaires aux maladies en traitement.

La salle des Intoxiqués ne différait en rien de la dernière, sauf la plus grande quantité de solutions destinées aux injections sous cutanées.

L'eau oxygénée, le chlorure iodique d'or étaient très employés, le violet de gentiane un peu délaissé.

Nous passâmes rapidement dans la quatrième salle, celle des Tumeurs.

Ici le spectacle était étrange et je cherchai immédiatement si les fenêtres étaient garnies de vitraux de couleurs. Mais seules les faces et les mains des malades étaient teintes, chez l'un en bleu, chez l'autre en rouge, un troisième était vert-pomme, son voisin comme bronzé, quelques-uns violet d'évêque, d'autres solférino, une vraie palette de peintre. Les mains auraient pu me faire croire que tous ces malades venaient du faubourg Saint-Maurice, mais les faces ? En y réfléchissant je crus un instant que ces pauvres gens étaient des victimes des microbes chromogènes. Je connaissais le *bacterium prodigiosum*, qui communique l'aspect de la fuschine, le *micrococcus aurantiacus*, qui colore en jaune, le *chorinius* qui verdit, le *violaceus* qui vous rend violet ou lilas, enfin le *barille pyocyaneus* qui fabrique une coloration bleue. J'avais même ouï-dire qu'Henkel avait publié l'observation d'un homme dont la sueur était phosphorescente, infecté qu'il était, tout comme la mer l'est parfois, par le *bacillus phosphorescens*.

Mais non ! ce n'était pas cela ; tous ces malades, atteints de cancers, sarcomes, épithéliomas, fibromes, etc. étaient traités par des injections dans leurs tumeurs, de couleurs d'anilines. En peu de temps elles amenaient la régression, puis l'atrophie des cellules anormales qui constituent la maladie. Ce traitement avait déjà été employé avec succès par Galezowsky contre les épithéliomas. Ces injections, avec un trocart capillaire, et malgré toutes les précautions prises lésaient quelques veinules, qui portaient dans la circulation générale le

médicament qu'on trouvait trop bon teint, car il ne passait pas vite, même en plein soleil.

L'électrolyse aurait eu mes préférences.

D'après ce que m'avait dit Peugniez sur la décadence de la chirurgie, je ne m'étonnai pas du nom du pavillon appelé Pavillon des réparations. On n'y voyait plus souvent ces admirables opérations qui ont failli rendre véridique l'histoire de l'invalidé à la tête de bois. On reconstituait les membres dont les os étaient malades et bons seulement à être enlevés; on guérissait les plaies, les fractures. Les greffes animales étaient en faveur. Au lit n° 3, un pauvre diable d'écrasé avait dû subir l'amputation d'une partie du petit lobe du foie, réduit en bouillie par la roue d'un camion. Depuis, ce loberepoussait sous l'œil vigilant de l'interne.

Aux lits 17 et 19, deux malades entièrement chauves subissaient un traitement par la pilocarpine alcaloïde qui, outre son action sur la sécrétion salivaire, développe si puissamment le pigment et redonne aux bulbes pileux une activité étonnante.

A chacun des lits était accrochée une pancarte donnant d'un côté la reproduction de la couleur primitive des cheveux, de l'autre le nombre d'injections sous cutanées et la quantité en milligrammes du médicament.

Cette mesure me parut judicieuse, quand j'appris que quelques mois auparavant un jeune patient, un ancien blond, avait été victime d'une cruelle méprise. Le chef de service, étant malade, son remplaçant confondit notre homme, depuis longtemps en traitement, avec un nouvel arrivé. Il lui fit alors subir une deuxième et intempestive cure, si bien que le pauvre blond fut changé en nègre aux cheveux crépus.

Au fond de la salle des réparations et après les chambres d'opération, sur une porte je pus lire : Entrée interdite au public. Passez devant une clôture en planches mal jointes, personne ne s'y arrête pour regarder à l'intérieur, mais mettez en gros caractères : entrée interdite au public, aussitôt toutes les interstices des planches seront garnis d'yeux indiscrets.

J'étais seul, mon ami avait tout à coup disparu, qu'auriez vous fait à ma place ?

Je m'avançai donc.

J'avais compté sans un grand diable d'infirmier qui surgit en me barrant le passage. Ce fut à grand peine que je pus lui faire entendre raison.

Je dus décliner mon nom et ma profession pour franchir ce seuil accompagné par l'infirmier cerbère.

A ma première vue je fus un peu déconcerté, c'était une succession de chambres à un seul lit.

Dans la première un malade couché presque en rond grognait sourdement. De sa bouche s'échappaient de temps à autre des sons gutturaux, aoh !

Je crus que c'était un anglais trop pudique et j'attendais le mot shoking.

Ne voulant pas le déranger davantage je sortis et interrogeai l'infirmier qui me dit tout bas : c'est un de nos anciens malades longtemps traité et guéri par les injections intraveineuses de sang de chien, depuis il jappe ou grogne sans cesse.

J'écoutais assez distraitemment cette histoire que je pris pour une mauvaise plaisanterie, et j'entrai dans la chambre voisine.

Le malade qui l'occupait était allongé sur son lit, le haut de la tête enveloppé dans un pansement fait

d'ouate iodoformée. Il me parut d'abord assez vexé de voir un visage inconnu auprès de lui. Ce n'est pas ici une baraque de foire, murmura-t-il. Sur l'assurance que je lui donnais que j'étais médecin, il consentit d'assez mauvaise grâce cependant, à me raconter que pour la troisième fois, on venait de l'opérer d'une double excroissance de l'os frontal, puis ayant dit, il me tourna incivilement le dos.

L'infirmier d'un air goguenard me dit à l'oreille : C'est encore un ancien tuberculeux, guéri par la transfusion du sang de chèvre ? Pendant quelques secondes je devins rêveur mais je me secouai : « Et pour les femmes, lui demandai-je, le même.... inconvenient leur est-il aussi arrivé ? »

Non, Monsieur, me répondit-il, c'est de la barbe qui leur pousse !

Voilà donc, pensais-je, les résultats de ces expériences dont j'ai vu le début ! Ce n'est même pas là une régression atavique à une forme ancestrale ! Cela nous promet une jolie descendance et brusquement le rire me gagna, rire désordonné, rire fou, qui se termina par une toux convulsive.

— Buvez donc un peu d'eau, me dit l'aimable secrétaire perpétuel assis près de moi, et il ajouta : n'est-ce pas que la lecture de notre collègue est bien intéressante ?

— Oui, vraiment, lui dis-je, et bien suggestive aussi.

COMPTE-RENDU DES TRAVAUX DE L'ANNÉE 1892

PAR

M. LE SECRÉTAIRE PERPÉTUEL.

MESDAMES, MESSIEURS,

S'il me fallait rédiger ce rapport, comme savait le faire mon prédécesseur, M. Decaëu, à qui son esprit original et fécond permettait de mêler les vues personnelles et piquantes aux travaux dont il rendait compte, la succession me paraîtrait trop lourde. Heureusement, je puis m'assigner un but plus modeste. Je me bornerai à vous entretenir des idées de mes collègues. C'est moins difficile pour moi, et cela suffira, grâce à eux, pour intéresser un auditoire aussi bienveillant, j'en suis sûr, qu'il est distingué.

On a dit un jour du Président de Brosses : Partout où il y a place pour les jouissances de l'esprit, il y a chance de rencontrer M. de Brosses. — Ces nobles traditions de la magistrature se sont perpétuées, et nous en avons parmi nous d'heureux exemples. Cette année, M. le Premier Président Daussy, qui s'est exercé avec succès dans plus d'un genre, nous a lu le troisième chapitre d'une Introduction à sa vaste étude philologique sur l'eau. Il y expose l'hypothèse qui l'a dirigé dans ses recherches.

Partant de ce principe, confirmé par les langues Indo-Européennes, que les expressions primitives qui ont servi à désigner les faits peu compliqués et la plupart des choses matérielles les plus en vue, ont dû être les mêmes, comme les impressions éprouvées à leur sujet, il s'est avisé de chercher dans les mots dérivés, tels que nous les rencontrons en nos principales langues, les radicaux communs.

Il a trouvé que ces radicaux sont bilitaires, composés d'une voyelle et d'une consonne, et il voit en eux le germe, développé ensuite par préfixes, par suffixes, ou autrement, que l'on découvrira, telle est l'hypothèse, dans toutes les expressions relatives à la même idée.

L'étude qu'il a entreprise est l'application de ce résultat. Il y examine dans les langues qu'il comprend, (il en connaît très bien sept), et dans d'autres, tous les mots relatifs à l'eau considérée sous onze aspects différents: en elle-même, sortant de la terre, tombant du ciel, servant à laver, etc. Immense travail de bénédictin, d'autant plus compliqué que d'un même germe, *ig*, par exemple, on a formé en latin *frigus* froid, qui appartient à l'idée d'eau, et *frigere*, frire, qui appartient à l'idée de feu. Placé entre ces deux extrêmes, on a beaucoup trop l'embarras du choix.

Et puis, de quel coup d'œil ne faut-il pas être doué pour trouver un rapport entre le grec *néphon*, le latin *sobrius*, et l'Allemand *nüchtern*, qui veulent dire sobre. Jadis on aurait eu recours à quelque supposition bizarre sinon à une vertu occulte, pour affirmer sans façon l'équivalence de *né*, de *so* et de *nüch*, puis de *phon*, de *brius* et de *tern*. C'eût été plus simple, mais pas du tout savant. Voyons M. Daussy à l'œuvre : Il laisse de côté les terminaisons *on*, *rius*, *ern*, ; il enlève la pre-

mière lettre, et il considère *éph*, *ob* du type *ap*, *ûch* du type *aq*. Or *aq*, *ap* expriment l'idée de liquide et sont le même germe, qui d'ailleurs peut devenir *pa qa*, — cela s'appelle une metathèse — ; ou *aq* : simple permutation d'une labiale et d'une dentale ; ou encore *pap*, *paq*, etc. Quant aux lettres initiales *n*, *s*, elles indiquent une négation par rapport à ce que ce boit. Et voilà l'idée de sobre. Et voilà alors comment apparaît la fraternité de *néphon*, *sobrius*, et *nüchtern*.

Certes il ne s'agit pas ici d'un exercice de prestidigitation, et les procédés très scientifiques de M. Daussy ne sont pas atteints par la définition très connue que le facétieux Voltaire a donnée de la philologie. Toutefois, en voyant opérer ainsi le philologue qui paraît commander avec une autorité si souveraine, avec un art si prestigieux, aux voyelles et aux consonnes ; en l'entendant parler de tout ce qui ne compte pas ou de tout ce qui ne compte guère, de tout ce qui s'intercale ou se supprime, de tout ce qui se transpose se transforme ou se substitue, et la liste en est longue, on se sent au premier abord, ébloui que l'on est, on se sent, en dépit ou plutôt à cause de la dextérité de l'opérateur, plus d'admiration encore que de conviction. Mais cette conviction augmente quand on constate que le maître trouve partout la confirmation de ses théories et explique facilement ce dont d'autres ne sauraient se rendre compte.

Voici, à l'appui de cette dernière remarque, un fait que nous raconte agréablement M. Daussy. Un soir d'été, qu'il prenait le frais en famille, devant sa maison, une petite nièce qui s'ébattait près de là, se rapproche et s'écrie avec entrain : *Cré nom, tant'iaure* On la regarde avec surprise. *Tant'iaure* pour tante Laure, c'était selon les règles phonétiques : après une consonne,

L se convertit en *I*. Les Italiens font cela couramment. Mais *cré nom* était, semblait-il, contre les règles de la bonne éducation, et, à la place de l'oncle, nous n'aurions pensé qu'à reprendre doucement cette innocente. C'est que nous ne sommes pas philologues. M. Daussy toujours éveillé sur les questions qui lui sont chères, réfléchit, questionne sa nièce, et que découvre-t-il en elle ? Non pas une petite fille qui répète un mot grossier, ce qui eût été surprenant chez lui, mais... un sujet philologique, ce qui n'étonnera personne de ceux qui croient à l'influence des milieux. *Cré*, c'était clair, (un *r* pour un *l*) et le mot suivant était la négation. *Cre non* : il ne fait pas clair. Les Latins ont formé de cette manière *nox*, et les Allemands *nacht* (*ocht*, *acht*, expriment l'idée de lumière et *n* la négation).

On comprend ce que l'on peut attendre d'un auteur quand il joint à tant de sagacité et de science une entière sincérité; et nous savons ce que nous offre également M. Daussy sous ce dernier rapport. La conscience d'honnête homme que, dans sa vie de magistrat, il a montrée, dernièrement, délicate à l'excès et inspiratrice d'un désintéressement parfait, il la montre telle aussi dans ses études, et ses vues très personnelles gagnent d'autant plus en autorité qu'on les sait soumises à un contrôle sévère par les scrupules du savant.

Scrupuleux, M. Daussy n'est pas le seul à l'être. Ainsi M. de Puyraimond nous a proposé cette année et a discuté avec nous... un cas de conscience. Oh ! pas personnel. Notre intimité, quelque grande qu'elle soit, ne va pas jusque là.

Il s'agit de la situation créée à l'amiral Tourville par l'ordre que lui donne Louis XIV. en mai 1692, d'at-

taquer avec ses quarante quatre vaisseaux, les quatre-vingt dix-neuf de la flotte Anglo-Hollandaise. La prudence lui commandait d'éviter le combat. Malheureusement, le maître avait parlé. Chacun s'inclina et ne pensa plus qu'à rendre la défaite glorieuse à force d'héroïsme. Elle le fut, comme d'autres où nos soldats français ont pu se dire plus accablés que vaincus, elle le fut, grâce à des prodiges de valeur. Le soir du vingt-neuf mai, après un combat dont notre collègue, ancien officier de marine, nous décrit avec émotion toutes les péripéties, l'ennemi avait perdu deux vaisseaux, et pas un ne manquait à notre flotte. Mais on sait ce qui arriva le lendemain.

Eh bien ! se demande M. de Puyraimont, Tourville a-t-il eu tort d'obéir à Louis XIV ?

Pour répondre à cette question, notre collègue nous expose l'état de la discipline dans l'armée de mer vers la fin du dix-septième siècle. Cet état était lamentable, malgré ce qu'avait tenté Colbert. Les officiers abandonnaient leur poste, même en temps de guerre, pour oublier en joyeuse compagnie les fatigues du combat. Les chefs de la flotte manquaient d'approvisionnements réguliers ; alors, quand ils trouvaient les arsenaux bien fournis, ils les pillaient : Duquesne prend un jour à Brest cinq fois plus de cordages qu'il ne lui en faut, il n'en reste plus pour les autres. Les capitaines chargés de la dépense, très prompts à demander, étaient très lents à payer, lorsqu'ils payaient, ce qu'ils faisaient le moins souvent possible, et au taux le plus bas possible, sous prétexte, admirez cette sollicitude ! que le marin employait mal son argent. Alors ils voulaient eux l'empêcher de se mal couduire. Était-ce assez paternel ? Du reste ils étaient formés à cette sollicitude, car

cette paternité là s'exerçait du haut en bas de la hiérarchie des payeurs, je veux dire, de ceux qui étaient chargés de payer.

On conçoit que sous un pareil régime les inférieurs fussent peu dociles. De temps en temps on en pendait bien quelques-uns, afin, écrit le fameux Beaufort, de leur apprendre à vivre, mais on n'avait la paix qu'avec ceux-là.

Comment ! C'était de cette façon qu'on agissait autrefois, et alors sans exciter le beau tapage que de tels abus soulevaient de nos jours ? Ce n'est donc pas dans le passé qu'il faut chercher l'idéal auquel, sans nous décourager jamais, nous devons tendre toujours.

M. de Puyraimont complètera bientôt son travail très documenté, très instructif. Nous en attendons avec impatience la suite et les conclusions.

Après Tourville, Hyde de Neuville, personnage tout différent que nous a présenté M. Debauge ; je n'ai pas à dire avec quel plaisir pour nous, vous allez en juger par vous-mêmes.

Il a mené une vie si singulière, ce royaliste enragé. Conspirer était son instinct, son goût, son élément, ce fut sa carrière. Il y débuta à quatorze ou quinze ans. Il faisait en même temps sa rhétorique et des complots. Voilà un bien bon jeune homme, dit un jour Marie Antoinette à qui on l'avait signalé. C'était aussi un bien beau jeune homme ; ce qui servit à lui assurer des dévouements dont il eut souvent besoin pour sortir des embarras qu'il se créait à plaisir. Mainte fois, il change de nom comme de personnage, et si fréquemment qu'il s'embrouille lui-même et se perd dans ses propres inventions. Eh bien ! pourtant, au milieu de cette

agitation, de tous ces artifices, nous retrouvons chez lui, chose surprenante, un fond inaltérable de candeur.

Candide, il le fut toujours,

Il le fut quand, pour apitoyer Cofinhal sur le sort de Louis XVI, il se rendit chez le conventionnel, le trouva au lit, et là, touchant en sa hardiesse juvénile, en son aimable crânerie, parla avec une ardeur si communicative qu'il la fit partager à une personne d'abord inaperçue placée de l'autre côté de son interlocuteur; si bien que, pris entre deux feux, Cofinhal dut capituler et promit tout, sauf, bien entendu, à ne rien tenir.— Il le fut, quand il mit un jour sa confiance en Fouché, parceque.. il lui avait jadis rendu un service. On n'est pas plus innocent. — Il le fut, et cette fois à désarmer Bonaparte et à le faire sourire, quand il alla le trouver, et pourquoi ? pour le séduire par la perspective de devenir grand général de Louis XVIII.— Candide, il le fut surtout quand, sollicité par la duchesse de Berry de favoriser l'aventure de la Vendée, il lui répondit en la détournant de son projet. Il s'imaginait qu'après avoir sacrifié sa jeunesse, sa fortune, sa vie, il pouvait faire entendre le langage de la vérité. Oh ! le toujours bon jeune homme, assez naïf pour croire que la vérité plairait en pareil cas à ceux qu'il avait servis, pour penser que la fidélité donnait des droits auprès d'eux et qu'ils apprécieraient le véritable dévouement. L'ancien conspirateur terminait donc sa carrière en conspirant une fois encore, mais cette dernière fois c'était contre lui-même. On méconnut ses intentions et on suspecta sa prudence.

A cette candeur, fait remarquer M. Debauge dans son charmant récit, s'ajoute chez M. Hyde de Neuville, pour lui obtenir des circonstances atténuantes, un vif

amour pour la France dont il eut toujours horreur d'associer les ennemis à ses complots. *Avant tout, le pays*, écrivait-il un jour avec une franchise peut-être peu goûtée, à la duchesse d'Orléans. Bonne et belle devise, mais dont le premier effet, si elle était comprise et adoptée par tous, serait de supprimer toutes les conspirations.

L'attachement à la grande patrie se concilie parfaitement chez nous avec l'amour d'une autre plus petite : notre Picardie, amour que plusieurs d'entre nos collègues ont pour elle au point d'en cultiver la langue. M. Caron est de ces patriotes, Il a traduit en vers picards une églogue de Virgile.

Tout d'abord on est un peu dérouté, un peu surpris dans le respect éprouvé pour les premiers vers latins qui aient charmé nos oreilles : *Tityre, tu patulae recubans sub tegmine fagi*, lorsque, au lieu de l'élégante traduction à laquelle nous sommes habitués, on entend notre compatriote dont on connaît la retenue et la gravité, nous lancer impétueusement et sans crier gare, cette stupéfiante apostrophe :

Tityre, ed'vlo trond'lé d'sous un épais feuillage
Des oisieux d'chés forêts t'rausette o l'gai laingage,

Mais M. Caron sait mettre dans ses vers tant de naturel, tant de couleur locale, tant de bonheur à rendre les nuances de son texte, que l'on suit avec plaisir sa lutte contre de si nombreuses difficultés. D'ailleurs quoique, dans ce travail, les chèvres s'appellent des *marguettes* et la plaine *chés camps*, bien que, chose plus grave, la belle Galathée y devienne *Cathlène* et Amaryllis *Magrite*, oui, la tendre Amaryllis ; malgré

cela on a moins l'idée d'un travestissement que d'une traduction en une langue rude, sans doute, mais franche, plantureuse, éclatante, à laquelle le traducteur sait donner de l'harmonie.

Je n'en veux pour preuve que cette paraphrase du *Deus hæc otia fecit* :

O Mëlibée, o d'vons a un Diu ch' bonheur l'o,
Pour mi, ché s'ro toujours un Diu, ch'ti qu'o foé ch'lo.

Il est habile aussi celui qui, après avoir pris un moment de distraction en un sujet badin, passe aussitôt dans les hautes sphères de la philosophie où il se meut avec une parfaite aisance. M. Caron a su ainsi faire suivre sa traduction d'une étude solide sur le principe vital dans les trois règnes organisés.

Contre les assertions de Claude Bernard qui, comme Bichat, confond la sensibilité avec l'irritabilité, il établit la distinction spécifique du principe vital dans les animaux et dans les plantes. Les premiers seuls perçoivent les objets extérieurs et se meuvent pour les atteindre ou les éviter. Or, cette perception et ce mouvement, opérations supérieures et spéciales, supposent, chez l'être en qui on les constate, un principe supérieur et spécial. Sans doute, à la frontière des deux règnes, il y a des êtres difficiles à classer. L'ordre de la nature dans son admirable unité, dit notre collègue avec Saint-Thomas, — car il cite Saint-Thomas qu'il a étudié et qu'il comprend, ce qui établit entre lui et bien d'autres une distinction sinon spécifique, au moins très caractéristique, — l'ordre de la nature rapproche les extrêmes du règne inférieur des extrêmes du règne supérieur.

Mais qu'importe ? La ligne de démarcation, pour être difficile à préciser, n'en existe pas moins.

Vraiment ! quel esprit laborieux, profond et perspicace, de telles études n'exigent-elles pas chez le philosophe qui, comme M. Caron, sait y réussir.

Cet esprit M. Corentin Guhyo le porte dans un travail d'un autre genre, dans son *Histoire politique de l'Empire*. Nous avons eu la primeur du dernier volume paru : *L'Empire inédit*.

L'auteur justifie ce titre en se servant des rédactions sténographiques auxquelles recouraient les secrétaires-rédacteurs du corps législatif pour contrôler leur compte-rendu analytique : rédactions précieuses, puisqu'on ne connaissait des discours prononcés alors que ce que le gouvernement voulait en publier. Malheureusement, elles ne sont pas au complet. Celles des années 52, 53 et 54 furent brûlées un jour comme des liasses encombrantes et dangeureuses. M. de Morny préserva du même sort celles des années suivantes.

Certes, M. Corentin Guyho doit lui être reconnaissant d'avoir conservé ces utiles manuscrits, qui permettent à l'écrivain de l'*Empire inédit* d'exercer à notre profit ses belles facultés d'historien. Cette reconnaissance, qu'il a sans doute, mais qu'il sait régler, lui fait tracer du fameux président, avec un soin particulier, un de ces portraits où il excelle, et dont la délicatesse de touche, la finesse du trait, l'intensité de vie, le fini du travail font autant de petits chefs-d'œuvres. On y retourne, après les avoir quittés, sans se lasser d'y revenir, attiré que l'on est par le charme d'un ouvrage artistique, et aussi, faut-il l'avouer ? par le plaisir que ne manque jamais de nous causer, partout où nous les rencontrons,

une critique savamment menée, une malice délicatement enveloppée, un trait finement aiguisé, un coup décisif élégamment porté, tout ce qui, sans blesser ce que nous avons en nous d'une bienveillance assez vive pour ne pas refuser nos éloges, nous empêche de nous fatiguer, ce qui arrive si vite, d'être uniformément élogieux. Cette fatigue M. Corentin Guyho ne nous la laisse pas sentir. Indulgent en général, il laisse à notre indulgence des temps de repos. Après avoir reconnu à M. de Morny de nombreuses qualités, après nous l'avoir montré chez lui, plein d'égards délicats pour ceux sur lesquels il a fait tirer sans pitié dans la rue, « les félins sont ainsi faits, tantôt féroces, tantôt gracieux » il caractérise avec sévérité « celui qui fut de toutes les affaires, les bonnes, les douteuses... et les autres », qui méprisa les hommes « et mena la vie la plus dispersée : coups de bourse et coups de baccarat... après les coups d'état. » Les portraits du Marquis de Boissy « l'orateur contrariant plutôt qu'opposant » de M. Delangle, ont été aussi très goûtés. Rien ne paraît faible dans cet ouvrage auquel des documents précieux et des qualités de toute sorte assurent une valeur que le public lettré a déjà jugée considérable.

Comme l'histoire, les sciences ont chez nous des représentants distingués, parmi lesquels on compte l'infatigable et l'inépuisable M. Decharme. On peut s'adresser à lui : il est toujours prêt.

Son dernier travail : *la précision dans les sciences expérimentales*, comprend trois parties, dont il nous a lu les deux premières. L'une traite des moyens que la science emploie pour arriver à la précision : méthodes,

surtout méthode expérimentale ; instruments qui suppléent à la faiblesse des sens ; mathématiques qui généralisent les résultats obtenus. La seconde s'occupe de la précision dans les mesures, mesures des longueurs, des volumes, des temps, des vitesses, des températures etc. Cette précision qui permet de mieux connaître les lois des phénomènes, de les formuler avec confiance. — on en voit donc l'importance — laisse aujourd'hui de moins en moins à désirer. Ainsi, pour nous borner à un exemple, d'après les évaluations récentes, (1891) la différence entre la dix millionième partie du quart du méridien de Paris et le prototype déposé aux archives ne serait que de deux microns, (le micron est la millionième partie du mètre).

Certainement ces travaux sont austères, mais à la sûreté, à l'abondance des détails, qui dénotent une connaissance approfondie, l'auteur joint une netteté, qui nous donne de mieux apprécier les avantages de la précision, en nous en faisant jouir.

Il est si beau du reste de se rendre compte des progrès du pouvoir exercé par l'intelligence sur la nature contrainte à révéler toutes ses énergies, toutes ses richesses, pour que, surprise dans ses secrets, connue jusque dans ses moindres éléments, disciplinée jusque dans ses moindres forces, utilisée jusque dans ses moindres ressources, elle concoure davantage au bien être de l'homme dont elle proclame en même temps la dignité et reconnaît humblement la souveraine maîtrise!

Il y a là de la grandeur ; il y a de la poésie aussi, et on aurait tort de croire que le nombre des savants doit diminuer celui des poètes. Des poètes, heureusement, on en aura toujours.

Nous nous félicitons d'en rencontrer plusieurs dans notre société, et de ceux dont le bonaccord dément l'épithète *d'irritable* quel'on donnait jadis très irrespectueusement à leurs devanciers. Vous en avez la preuve dans l'éloge d'un de nos membres honoraires par un autre de nos collègues que vous ne connaissez pas seulement comme un critique d'un goût sûr et délicat, mais comme un maître es-choses poétiques et par la science qu'il en possède, et, il vous en souvient aussi, par l'habileté qu'il y montre. J'ai nommé M. Blanchard qui a eu l'excellente idée de nous entretenir des poésies de M. Prarond, le président honoraire de l'active société d'Emulation d'Abbeville. Ce dernier, écrivain des plus laborieux et merveilleusement fécond, dont les travaux d'érudition d'histoire etc. sont avantageusement connus, vient de procéder à une refonte générale de ses vers et d'en publier six volumes, six premiers volumes, édités chez Lemerre.

M. Blanchard commence par examiner ce qui se rapporte à la nature.

La nature, le poète Abbevillois « l'aime pour elle même, et il ferait presque une vertu de cet amour des beautés naturelles. » Une vertu, c'est beaucoup dire; au moins peut on affirmer que cet amour a eu la vertu de lui inspirer « des descriptions pleines de grâce et de délicatesse. »

Cependant au chantre du monde physique M. Blanchard préfère le peintre du monde moral. Il aime ses excursions dans l'antiquité, dans l'histoire de notre France. Il applaudit à ses beaux vers sur Jeanne d'Arc. Il le suit dans ses voyages à travers nos provinces, décrites avec la pieuse admiration qu'inspire le sentiment d'un chaud patriotisme.

Mais, parmi les six volumes qu'il analyse, il y en a un qu'il attire spécialement, le volume consacré à Paris : Paris, la grande ville, Paris « gloire commune de qui-conque est né sous le beau ciel de France » Paris « véritable fleur de civilisation française » etc, Il est de Paris M. Blanchard.....

Voilà donc nos deux poètes parcourant en tous sens notre capitale, évoquant les grandeurs du passé, célébrant les gloires actuelles, se donnant sans cesse la réplique.

L'un rappelle les vers de Ronsard sur Daurat :

.....La voix sacrée
Qui récréé
Tout le ciel d'un chant si doux

L'autre rappelle Villon :

C'est là, dit-il, qu'il rodait le rebelle ;
Et c'est là qu'il émancipa
Peut-être sans y songer guère,
Le mot commun noble et vulgaire,
Là qu'il aima, là qu'il frappa.

Le premier cite Montaigne, le second pense à ses vieux amis et s'apitoie sur leur sort, bien que vraiment ils auraient pu moins bien réussir :

Hélas ! comment se sont éteints
Les ardents dévorant la terre ?
L'un fut préfet, l'autre est notaire
C'est de deuil que leur fracs sont teints.

Et comme tous deux se comprennent et se sourient

lorsqu'ils murmurent, en passant près des quais chargés
de livres :

Oh ! la Seine est toujours la bonne institutrice
Lutèce l'eut pour sœur, Paris l'a pour nourrice.

En vérité, quand on constate un si parfait accord, et
entre poètes, l'on se demande s'il n'ont pas raison de
dire que l'amour de Paris « a quelque chose de salubre et
et de réconfortant » et si alors, comme la nature, il n'est
pas presque une vertu.

Nous voudrions citer de nombreux vers du poète dont
M. Blanchard vante « la sensibilité vive et délicate,
jointe à une intelligence prompte et pénétrante, à une
vaste érudition, tous les talents de l'écrivain le plus rare,
de l'ouvrier le plus habile en poésie, » mais, obligé d'être
court, nous nous bornons à cet extrait d'une pièce inti-
tulée la *Vitre*, où le critique, s'occupant des idées philo-
sophiques du poète, nous montre chez celui-ci. après
le pessimisme, l'optimisme final :

Hors du wagon qu'éclaire une lampe au plancher
Je m'efforce de voir des sites s'ébaucher.
Mais la vitre maussade au lieu du paysage
Ne m'offre avarement qu'un reflet : mon visage.
L'horizon est-il donc ce verre, obstacle aux doigts ?
Non. Derrière est la plaine avec les champs, les bois.

.
Une vitre est aussi dans notre entendement,
Qui, réduite aux reflets, nous trompe également.
Nous ne voyons que nous, nous la recherche vaine,
Nous l'ignorance, nous la brune d'une haleine
Dans le monde roulant, restreint, le wagon-lit
Sur lequel une lampe incertaine pâlit.

Mais, derrière la vitre aveuglée, est l'immens
Inconnu, la lumière, onde sans fin, semence
De vie, et divin past, et qui, cieux déployés
Luira pour nous, la mort nous ayant dit : Voyez.

Après avoir parlé d'accord, parlons du duel. M. Maxime Lecomte nous a offert à ce sujet une brillante passe d'armes.

On sait que l'honorable sénateur a proposé au sénat des mesures relatives à la répression du duel. Partisan du principe de l'inviolabilité de la vie humaine, principe auquel il ne manque, pour s'imposer avec une autorité incontestable, que d'être admis d'abord par Messieurs les assassins, il n'est pas cependant partisan du *bloc*, et il conçoit qu'on désire la répression du duel et le maintien de la peine capitale.

En premier lieu, fait-il remarquer, le duel est une oligomanie, un préjugé de caste. On se bat pour défendre son bouton de cristal. On n'en aurait pas l'idée, si on n'était pas mandarin. — Et puis, la tolérance à cet égard ne blesse-t-elle pas l'égalité ? Comment ! voilà deux hommes qui, échauffés par une querelle, ou par autre chose, s'injurient, se précipitent l'un sur l'autre et sortent de cette rixe un peu endommagés peut-être, mais sans que les avaries qui les déparent, si elles les déparent, laissent de traces durables, eh bien ! autant on est indulgent pour le duelliste, autant on est sévère à leur égard ; sans doute parce que leur lutte manque d'élégance, ou parce que plus spontanée et moins dangereuse elle devient plus excusable ? Une si criante injustice appellerait de nouvelles apostrophes à la Jean-Jacques Rousseau, pour condamner ceux qui favorisent de pareilles inégalités. M. Maxime Lecomte plus positif

et plus moderne ne perd pas son temps à construire de majestueuses prosopopées. Il aime mieux les bonnes raisons qu'il sait du reste exprimer d'une façon très littéraire et il les corrobore par des faits.

En Angleterre, nous apprend-il, on a combattu à outrance les duellistes : sept ans de servitude pour la provocation, dix ans de prison pour les combattants et les témoins, s'il n'y a pas de blessure, vingt ans de galères pour une blessure. Quels coups vigoureux contre le duel ! Aussi ils lui ont été mortels : il n'existe plus dans ce pays. En d'autres, il a été gravement atteint. Le procès-verbal de cette lutte rédigé par M. M. Lecomte est très instructif, sans avoir la sécheresse de la plupart des procès-verbaux.

S'il suffit de solides raisons et de talent à les mettre en lumière, pour vaincre « la puissance incalculable de la sainte routine » notre collègue aura dans une autre enceinte le succès que lui méritent ses idées justes et généreuses.

Telles sont aussi celles qui animent et dirigent M. le Président Delpech dans une étude sur la *Correspondance* de M. de Tocqueville, étude qu'il a eu raison d'entreprendre, car il possède tout ce qu'il faut pour la mener à bonne fin : l'amour de son héros pour le bien étudier, l'élévation d'esprit pour le bien comprendre, et le feu sacré pour le faire aimer.

Aucune de ces qualités ne doit manquer à qui veut parler dignement de ce noble ami de la démocratie et de la liberté, toujours ferme dans ses principes, toujours fidèle à les servir et à les défendre, toujours confiant en leur pouvoir, toujours résolu, même aux jours des défaites passagères, « d'opposer, selon le mot de M. de

Beaumont, la force morale à la force matérielle, de remplacer la possession du pouvoir par la dignité de la vie, et, dans la sphère laissée à l'indépendance de son esprit, de travailler à la propagation ou plutôt au réveil d'idées qui peuvent dormir dans le monde, mais ne meurent jamais ».

C'était là, M. Delpech le prouve par les lettres de M. de Tocqueville, le souci constant de cet admirable patriote, qui souffre de voir autour de lui des âmes « ne sachant plus ni vouloir, ni aimer, ni haïr, » qui s'élève contre l'usage trop suivi par le clergé, le clergé de son temps, de négliger la partie de la morale relative à la vie publique ; qui blâme le peu de zèle des femmes à pratiquer leurs devoirs civiques, à les inculquer à leurs enfants de manière « à exercer sur eux une influence fortifiante » ; qui stigmatise la frivolité, l'égoïsme, la lâcheté, l'apathie, l'incapacité politique des classes dirigeantes, ainsi appelées pour un autre motif, sans doute, que pour leur habileté à diriger des parties de plaisir.

« C'est merveille, écrit à ce propos notre collègue, avec une émotion communicative et en un langage à la hauteur de son sujet et du maître qu'il étudie, c'est merveille de voir comment d'honnêtes gens, faits pour dominer les événements et les préparer, se laissent surprendre et conduire par eux ; comment la préoccupation de leur intérieur et l'attrait de plaisirs mondains, comment le culte de vieux préjugés leur cache les grands mouvements de l'esprit public et les rend dupes des apparences vulgaires. Dans un certain monde où le désir de l'apparat et le souci de la mode dominant tout, on semble se douter à peine de la marche des idées et des faits, de l'état de l'opinion. On connaît mal les choses, les hommes, les questions. On suit son chemin

sans savoir où l'on va; on vit au jour le jour et l'on courbe la tête sous la fatalité des situations et des engagements de parti, au lieu de tenter un effort vrai ».

M. Delpech, très-expert en ces matières pour lesquelles il n'a pas à cacher une prédilection très marquée, se félicite aussi de voir patronnées par M. de Tocqueville, et à une époque où cela lui paraît plus méritoire, la plupart des idées qui président au régime de nos institutions libres. De là son ardeur à saluer en ce grand citoyen l'ami de la liberté, mais de la liberté telle qu'il faut l'entendre, de celle qui est « une des sources les plus fécondes des vertus mâles et des actions grandes; » de celle qui, loin de déchaîner des passions dangereuses, implique l'amour de la justice, met en honneur le règne du droit; de celle qui, par conséquent, impose l'abnégation, l'esprit de sacrifice, le respect d'autrui, en un mot les pratiques propres à provoquer, avec la sécurité de chacun, le bonheur et la prospérité de tous.

Nous avons eu pendant l'année dernière deux séances de réception. J'ai peu à en parler puisqu'elles ont été publiques,

Dans la première, vous avez entendu M. Riquier, décrire avec la science qui lui appartient et l'entrain qui lui est propre, l'amphithéâtre d'Arles, ce splendide monument si digne, affirme-t-il, d'être conservé. Il en raconte l'histoire et il en fait les honneurs d'une manière aussi agréable qu'utile, car il en connaît les moindres détails; il le parcourt avec nous dans tous les sens, il nous signale ce qui s'y trouve de plus remarquable, il l'anime en nous le montrant rempli de spectateurs auxquels il assigne leur place. Certainement, il

n'a pas besoin de nous confier qu'il l'a étudié avec enthousiasme, nous nous en apercevons vite, et nous l'en félicitons autant que nous nous en félicitons nous-mêmes : il nous donne, en effet, une fois de plus, la preuve qu'on parle bien de ce que l'on sait bien et de ce que l'on aime bien.

M. J. Verne chargé de répondre au récipiendaire commence par nous dire la chose la plus surprenante, la plus invraisemblable : il se prétend embarrassé ; lui, Jules Verne ! Eh quoi ! n'a-t-il plus cette puissance de création, grâce à laquelle il se renouvelle sans jamais s'épuiser ? Rassurons-nous, il ne s'agit que d'une figure de rhétorique, très hardie, celle-là, mais spirituellement employée pour nous apprendre que n'ayant pas eu communication du discours de M. Riquier, il va être obligé de nous conter une histoire. Et il la commence par les mots classiques : Il y avait une fois un petit garçon qui demeurait dans la rue des Clairons sur la paroisse Saint-Leu. Ah ! la bonne histoire, amusante, instructive, encourageante, comme tout ce qui raconte la probité, le travail intelligent, couronnés de succès. Ce petit garçon est devenu l'architecte départemental à qui nous devons des monuments dont nous sommes fiers, et que son mérite désignait à faire partie de notre Académie des Sciences, des Lettres et des Arts.

La réception de M. le docteur Louis Lenoël a eu lieu aussi au milieu d'une nombreuse assistance, attirée par les promesses qu'exprime et la sympathie qu'inspire un nom justement honoré dans notre ville et dans notre compagnie.

Le récipiendaire, en un discours plein de faits curieux et d'observations piquantes nous a parlé de la nostalgie.

Ce mal auquel, sont sujets surtout les habitants de l'ouest et du midi de la France, sévit davantage dans l'armée ; au moins dans l'infanterie, car, à la différence des autres chagrins, la nostalgie ne monte pas en croupe et ne galoppe pas avec le cavalier, trop occupé, semble-t-il, pour n'être pas distrait de ses sombres pensées. — La femme ne le ressent guère. Est-ce parce que vivant surtout pour quelques êtres au bonheur desquels elle se consacre, elle sent moins, quand elle jouit de leur présence, l'absence de tout le reste ? Est-ce parce que vivant aussi beaucoup par l'imagination, elle a le pouvoir d'emporter toujours avec elle le monde intérieur dans lequel elle se complait ? Est-ce parce que, a prétendu un savant, un savant peu gracieux, la femme pouvant partout, comment dirai-je ?... exercer ses merveilleuses facultés d'observation et d'élocution, elle ne manque ainsi nulle part de ce qui lui est essentiel ? M. Lenoël n'a pas osé se prononcer. Il a protesté seulement, autant qu'il convenait — il y avait des dames dans son auditoire — contre cette dernière supposition.

Presque seules, parmi les femmes, les servantes offrent des cas de nostalgie. De là — il est bon d'être renseigné — leur empressement, parfois difficile à réprimer, pour les choses ou pour les personnes de leur pays. L'ennui de leur village s'accuse-t-il vivement en elles ; il faut se garder surtout de les traiter avec dureté, car alors elles dépérissent, elles deviennent chlorotiques, phthisiques, que sais-je ? enfin bon nombre d'elles finissent mal : c'est la nostalgie.

Cette maladie doit-elle être considérée comme une forme d'aliénation mentale ? M. le Directeur, dans sa réponse à M. Lenoël, se pose cette question que sa qualité de médecin aliéniste le rend compétent à résoudre.

dre. Il distingue dans la marche du mal trois périodes et ne trouve que dans la troisième la folie, une folie acquise qui se termine quelquefois par la mort, car on en meurt, quoiqu'en dise Casimir Delavigne.

Mais, afin de rendre sa démonstration scientifique, ne voilà-t-il pas qu'il s'arme de son scalpel, qu'il fouille dans le cerveau, qu'il en examine à la loupe les éléments cellulaires, qu'il nous y montre des lésions. Une lésion, qui sait ? bientôt peut-être un microbe ! Eh quoi ? pour lui c'est cela la nostalgie ? Alors, adieu la poésie du ranz des vaches, de la mélancolie des petits soldats bretons, et de toutes les belles tristesses qui nous ont souvent attendris. Quelle froideur glaciale chez ces savants à la recherche de ce qui contribue matériellement à nos maladies morales ! Non. M. Froment, au contraire, nous prouve qu'on peut joindre à la sévérité d'une méthode rigoureuse, l'attrait, de sentiments délicats et d'une forme très spirituelle, très attachante.

S'il sait disséquer avec habileté, il sait de plus donner à un ensemble, son discours nous l'a prouvé, l'animation de la vie et relever cette vie par les charmes de l'esprit.

Avant de terminer, nous avons à payer un tribut à la mémoire de deux de nos membres honoraires, décédés cette année, M. Roger et M. Michel Vion.

L'assiduité du premier à nos séances, avant sa maladie, son esprit sérieux et pratique nous donnaient en lui un utile auxiliaire. Le second offrait une des physionomies les plus originales de notre ville, où par sa bonté, par tant de services rendus, par son dévouement aux intérêts généraux et particuliers, il jouissait d'une grande et juste popularité ; son érudition, ses théories personnelles, l'activité d'une intelligence ennemie de la routine,

l'agrément de ses rapports nous le rendaient cher et précieux.

Nous estimions à des titres divers ces deux collègues et nous en regrettons vivement la perte.



UN CONSPIRATEUR

(1792-1814)

PAR M. DEBAUGE.

« La rapidité des jours qui sont donnés à l'homme
« sur cette terre est si grande, qu'il semblerait n'avoir
« pas vécu, si l'on retranchait de son existence le sou-
« venir qu'il laisse après lui. »

Telle est, Mesdames et Messieurs, la pensée si délicate et si vraie exprimée par M^{me} la Vicomtesse de Bar-
donnet, en tête de la préface qu'elle consacre aux
« Mémoires du Baron Hyde de Neuville » son oncle.

Oui, tous, nous conservons le souvenir d'êtres aimés.
Nous les faisons revivre dans nos entretiens, dans
notre cœur, longtemps encore après que la tombe s'est
refermée sur eux ; et cette intimité persistante des
âmes séparées revêt un charme plus pénétrant et plus
doux, — alors que les jours succédant aux jours, enve-
loppent dans notre pensée comme d'une brume légère
les contours des chers disparus.

Avec quel bonheur nous relisons leurs lettres !

Quel délicat parfum de souvenirs attendris se dégage
de ces feuilles au papier jauni, à l'encre à demi-effacée
qui nous les rendent un instant.

Combien ne sommes nous pas plus heureux, si, au
lieu de ces quelques pages détachées, qui ne nous rap-
pellent que des heures parfois longuement espacées,
nous retrouvons, écrit de la main de ces chers morts,
un « journal de leur vie ».

Nous pouvons alors les suivre pas à pas, presque depuis leur enfance ; ils revivent pour nous dire les évolutions successives de leur âme, de leurs croyances, de leurs aspirations. Ils nous révèlent les motifs de leurs actions, et, disparus à jamais, ils se font mieux connaître que lorsqu'ils étaient au milieu de nous.

Et, lorsqu'ils ont rempli un rôle important parmi leurs contemporains, lorsqu'ils ont été mêlés aux luttes d'une politique parfois tourmentée et difficile à comprendre, quel légitime orgueil de pouvoir livrer au jugement de la postérité des « Mémoires », qui montrent à tous les esprits impartiaux une vie droite, loyale, des mobiles toujours nobles, des actes souvent inspirés par les passions les plus fougueuses, mais aussi les plus élevées, et par un dévouement chevaleresque au malheur.

S'ils obéissent à un sentiment de piété filiale en publiant ces « Mémoires », quels précieux services de tels éditeurs ne rendent-ils pas à l'Histoire, surtout lorsqu'ils nous font connaître une existence mêlée à tous les événements d'une période profondément troublée.

L'impartiale histoire doit planer impassible et sereine, bien au-dessus de tous ces conflits de passions et d'intérêts, recherchant les causes, enregistrant les faits, déduisant les conséquences, et enfin dégageant la haute leçon de philosophie qui découle des multiples évolutions d'une époque.

Mais quelle aide incomparable elle trouve dans ces écrits vibrants de passion, dans ces notes souvent rédigées sous l'irrésistible impulsion des événements.

La partialité même de l'écrivain est un gage de plus de sa sincérité. Le lecteur se sent transporté au milieu

du champ de bataille des partis ; il comprend les entraînements, il excuse les fautes.

L'historien, digne de ce nom, lui, au milieu de ces récits contradictoires, qui, tour à tour, lui retracent les mêmes évènements, retrouve l'homme avec ses vices et ses vertus, toujours les mêmes à travers les espaces et les âges, et il s'efforce de dégager la Vérité souveraine et, dans les enseignements qu'il tire de telles études, il montre à ses contemporains les écueils dont il faut se défier et les conséquences qui ont fatalement suivi les erreurs de leurs aînés.

Hautes leçons, hélas, régulièrement perdues pour la postérité qui s'empresse de retomber dans les mêmes fautes, en les aggravant parfois.

S'il est une époque de notre histoire où ces « livres de vie » présentent un intérêt puissant, c'est incontestablement la période de la Révolution et, entre tous, les *Mémoires du Baron Hyde de Neuville* ont un attrait tout particulier.

« Si une vie tient du roman c'est bien la mienne », écrit-il en les commençant ; et, en effet, c'est un roman qu'il va nous livrer : *Le Roman d'un Conspirateur*.

Guillaume Jean Hyde de Neuville naquit le 24 janvier 1776 à La Charité (Loire), d'une famille anglaise émigrée. Son grand père et son père avaient quitté l'Angleterre en 1745 à la suite des Stuarts, et faisaient partie de ces jacobites nombreux que la bataille de Culloden avait découragés, sans les convertir au nouveau maître de leur patrie.

Comme l'a fait si judicieusement observer un des maîtres parmi nos historiens contemporains, M. Albert Sorel, dans une de ces courtes mais si remarquables

notices où se révèlent à la fois l'esprit le plus fin et l'analyste le plus profond, il semble que Guillaume Hyde de Neuville ait puisé dans cette origine jacobite 1) goût des aventures, la soif des intrigues et des complots, qui lui devinrent comme une seconde nature.

Ses ancêtres avaient conspiré pour les Stuarts, lui, se dévouera toute sa vie à la cause de la Légimité, et, sous la période révolutionnaire, sous le Directoire, sous le Consulat il risquera sans cesse sa liberté et sa vie pour tenter d'amener le retour de son Roi.

Il vint à Paris en 1790 faire sa rhétorique au Collège Cardinal Lemoine, sous le respectable abbé Le Vasseur. Quatorze ans, en rhétorique ! Et vous savez, Messieurs, si les études grecques et latines étaient poussées loin à la fin du siècle dernier !

Il est bien probable que la théorie du surmenage, si commode à invoquer par les jeunes gens qui veulent mener de front les plaisirs du monde et les études sérieuses, n'avait pas encore été inventée, et cependant les générations d'alors ne le cédaient en rien à celles d'aujourd'hui, au point de vue de la vigueur physique.

Elevé dans les principes jacobites, Hyde de Neuville avait naturellement embrassé tout jeune le culte de la Monarchie.

Dès cette première année de collège, le jeune rhétoricien eut l'occasion de donner une preuve de l'impétuosité de ses sentiments.

C'était en décembre 1790, la Constitution civile du clergé venait d'être votée ; l'abbé Le Vasseur refusa le serment. Il fut remplacé par un prêtre assermenté.

A son arrivée dans la classe, Hyde de Neuville se leva, déclara qu'il ne recevrait pas les leçons d'un prêtre jureur, d'un prêtre qui avait désobéi à l'Église

puis il sortit de la salle et suivit l'abbé Le Vasseur.

Quelque temps après, relevant à peine d'une très grave maladie, il se rend à l'Opéra, où la Reine devait assister à une représentation de « Nephthé ». A l'entrée de Marie-Antoinette les spectateurs se découvrent. Un seul, Ducos, depuis membre de la Convention, affecte de garder son chapeau devant la *femme du premier fonctionnaire public*. Hyde bondit sur lui, lui arrache le malencontreux chapeau qui, aussitôt mis en pièces, est jeté de loge en loge aux applaudissements de tous les spectateurs.

Avec une telle ardeur de tempérament, ne manquant pas, loin de là, d'occasions pour s'y laisser aller, Hyde négligeait forcément ses études, il le reconnaît, mais il était pris dans l'engrenage ; ses premiers exploits l'avait mis en vue, il était désormais classé parmi ceux qu'on appelait alors « les Royalistes fougueux », et rien ne lui paraissait plus beau, dit-il, que de s'exposer pour ses opinions.

Un jour, il apostrophe Théroigne de Méricourt, qui haranguait le peuple sur la terrasse des Feuillants. Là, comme presque toujours en pareil cas, on commença par la discussion, on finit par les invectives. Moins forte comme argumentation Théroigne se rattrape par les injures, et quelles injures ! Puis elle cherche à amener la foule contre son adversaire, car faire assommer son contradicteur a toujours paru de tous temps, dans les réunions publiques, la meilleure preuve qu'on n'avait pas tort.

Mais la franchise du jeune homme, sa crânerie, avaient favorablement impressionné quelques uns des assistants. Un ouvrier prit sa défense, puis se glissant auprès de lui : « Maintenant, c'est assez, mon petit

aristocrate, allez-vous en. » Il suivit le conseil et fit bien.

Protester en actions et en paroles, ne lui suffisait pas. A la suite de la journée du 18 avril 1791 où la famille royale, qui voulait se rendre à Saint-Cloud pour y passer la semaine sainte, fut arrêtée dans la cour des Tuileries par la populace, Hyde de Neuville écrivit sa première brochure : *Avis aux Français, ou le dernier cri*.

La police s'émut du pamphlet, en rechercha l'auteur ; mais on ne put jamais s'imaginer qu'il sortait d'une plume de quinze ans et Hyde fut à l'abri des soupçons.

Les dangers auxquels il s'exposait ainsi de gâté de cœur effrayaient sa famille. Son père vint le chercher pour le ramener en Berry.

Un deuil cruel le retint éloigné plusieurs mois de Paris. Il eut le malheur de perdre presque subitement ce père si tendre et si affectueux. La douleur de sa mère fut immense et il resta auprès d'elle pour la consoler.

Mais au commencement du mois d'août, une lettre de M. Hennin, secrétaire du Roi, lui apprend que le Roi et la Reine courent les plus grands dangers. Il n'hésite pas, il part, le 9 août, laissant à sa mère ce court billet :

« Pardon, ma bonne mère, si je pars sans vous
« prévenir, mais votre tendresse se fût alarmée de
« mon projet ; adieu, ma bonne mère, je vais contri-
« buer à sauver le Trône, ou mourir en le défendant ».

Il avait alors seize ans !

Il réussit à grand peine à pénétrer dans Paris. Il va
aux Tuileries, assez mal vêtu pour n'être pas remarqué

dans la populace, qui achève son œuvre de pillage. Il assiste à une séance de la Commune et entend les motions les plus sanglantes, applaudies par les mégères qui encombre les tribunes.

Bientôt il est obligé de fuir Paris ; car des lettres compromettantes pour lui ont été trouvées chez des journalistes dont on a saisi les papiers.

Il va se reposer deux mois chez sa mère, puis il la quitte de nouveau pour venir assister au procès du Roi.

Il est auprès de M. de Malesherbes, et aussitôt sorti des séances, il court chez les membres de la Convention pour recruter des voix.

Une de ces démarches, entre autres, mérite d'être contée :

« Deux jours avant l'issue funeste du procès, dit-il,
« je me présentai chez Coffinhal, depuis vice-président
« du tribunal révolutionnaire, dont l'influence était
« grande sur plusieurs conventionnels, et qu'on se
« figurait contraire à la peine de mort en raison des
« théories philanthropiques et humanitaires qu'il avait
« affichées en plusieurs occasions.

« Je m'étais muni d'une lettre d'introduction d'un
« député de mon pays, sans dire à celui-ci le but de
« ma visite ; j'eus quelque peine à pénétrer jusqu'à
« Coffinhal. Il était de bonne heure, et l'on me dit
« qu'il n'était pas encore levé ; enfin, sur mes instances
« répétées, on se décida à me faire entrer.

« J'abordai mon sujet avec résolution, comptant plus
« sur l'entraînement de ma parole enthousiaste pour
« lui arracher une promesse, que sur des raisonne-
« ments dont le point de départ différait trop entre
« nous.

« Effectivement, mon interlocuteur fut plus surpris
« que choqué de mes efforts pour le persuader.

« Il m'opposait tous les grands mots alors en usage
« — de salut de la patrie, — de l'oppression des tyrans,
« mots sonores qui ont recouverts tant de crimes, voilé
« tant d'erreurs grossières, et séduit tant d'esprits
« faibles.

« De mon côté, je parlais de liberté et d'humanité, de
« la nation assez grande pour ne pas recourir à la ven-
« geance, et nous n'avancions pas beaucoup sur le
« terrain de la conciliation.

« La pièce où je me trouvais était mal éclairée par un
« volet, entr'ouvert seulement au moment où j'étais
« entré ; je ne distinguais qu'imparfaitement la figure de
« Coffinhal, encore couché dans son alcôve. — Tout à
« coup, une petite voix perçante se fit entendre, sem-
« blant sortir de dessous les couvertures : « Il a raison
« ce jeune homme, disait-elle, tu devrais faire ce qu'il
« dit. — Tais-toi, reprit le voisin. — Je t'en prie, mon
« petit Coffinhal, ne laisse pas voter la mort de ce
« pauvre homme.

« Je fus très-surpris de voir mes instances appuyées si
« chaudement par cette auxiliaire inattendue, et je dois
« dire que ses efforts de persuasion me parurent beau-
« coup plus efficaces que les miens. — Ils arrachèrent
« une demi promesse que je n'aurais pas obtenu
« seul ».

Le moment décisif était arrivé et je vous laisse à pen-
ser, Messieurs, par quelles émotions passa le jeune Hyde
de Neuville et quelles pages vibrantes elles lui ont arrachées.

Enfin sept voix condamnèrent Louis XVI à expier des
fautes qui n'étaient pas les siennes !

L'anxieuse sollicitude de sa famille sut empêcher Hyde de Neuville d'assister aux derniers moments du Roi et put le soustraire ainsi aux périls qu'il eût certainement bravés le 21 Janvier 1793.

Il était alors chez sa mère, à la Charité ; mais les tribunaux révolutionnaires fonctionnent ; il y a des amis, des accusés, hélas condamnés d'avance, à essayer de défendre. Hyde court à Lyon, à Nevers, s'exposant à la proscription qui était trop souvent la conséquence fatale de ces ardeurs généreuses.

Les années de persécution allaient commencer pour lui.

Au mois de Mai 1793 arrivait en mission dans le Nivernais le représentant Fouché, de Nantes, celui qui bientôt devait acquérir une si triste célébrité, comme policier sans scrupule de n'importe quel gouvernement.

Presque aussitôt, Hyde, dénoncé, était conduit en prison à Nevers, avec un appareil aussi effrayant que ridicule, dit-il, surtout quand on songe qu'il s'agissait d'un accusé de dix-sept ans !

Un républicain honnête et courageux, Faulquier, eut la générosité de le défendre sans le connaître : Hyde fut sauvé ; mais, un mois plus tard, Faulquier payait de sa tête la véritable abnégation qu'il fallait alors pour oser faire entendre la voix de la vérité et de la justice.

La proscription augmente ses fureurs. Les amis de Hyde, ses concitoyens, femmes, enfants, vieillards indistinctement sont conduits au supplice. Il est obligé de fuir.

C'est toujours Paris qui l'attire. Il s'y réfugie et s'y trouve au moment du procès de la Reine.

Il nous raconte en termes émus, les nombreux dévouements que Marie-Antoinette, si admirable dans sa

prison, sut provoquer, même de la part de fervents républicains : il prit sa bonne part des nombreux complots qui s'ourdirent pour faire évader Marie-Antoinette et se compromit tellement que traqué et poursuivi il dut regagner le Nivernais.

Sa mère y était restée, ne craignant pas de s'exposer en donnant asile aux victimes de la Terreur. Mais telle était la vénération dont elle était entourée dans ce pays où elle prodiguait son dévouement et ses bienfaits que jamais, dit-il, une dénonciation, un mot ne s'élevèrent pour la trahir au milieu de cette population cependant tout à fait fanatisée.

Enfin arriva le 9 Thermidor ; les honnêtes gens ne furent plus exposés chaque jour à la proscription, le sang cessa de couler.

C'est pendant les quelques mois d'accalmie qui suivirent, qu'Hyde de Neuville épousa Mademoiselle Rouillé de Marigny, dont la vive intelligence, le dévouement passionné et la calme énergie, eurent la plus heureuse influence sur son mari, le soutenant dans la lutte, le réconfortant dans la défaite, le consolant dans l'exil.

La France présentait alors un singulier aspect.

On avait si longtemps douté du lendemain, que la joie de vivre se manifestait de toute part. C'était partout une explosion de gaité, de folie. On respirait enfin !

Cependant le trouble avait été trop profond, la lutte entre l'ancienne et la nouvelle Société trop violente, pour que l'apaisement pût être aussi rapide et complet.

La Montagne avait perdu son chef dans Robespierre, mais Billaud-Varennes, Collot d'Herbois, Barère cherchaient à maintenir la Révolution dans la voie sinistre où le 9 Thermidor l'avait arrêtée, et en face de ces der-

niers représentants du régime de la Terreur s'élevait la jeunesse dorée, les Muscadins.

Il n'est pas besoin de dire, que, fort peu assagi sous ce rapport par le mariage, Hyde de Neuville s'y trouvait au premier rang.

Il fut de ceux qui expulsèrent les Jacobins de leur fameux club ; il lutta encore contre eux lorsque, le 4 prairial, ils voulurent envahir la Convention.

Il courut ce jour là un réel péril. Il était à la tête d'un groupe de ses amis qui secondaient les efforts du Général Menou ; ces quelques jeunes gens s'engagèrent imprudemment dans le faubourg St-Antoine, sans attendre l'appui des troupes régulières.

Leur audace surprend d'abord les insurgés ; ils franchissent les barricades, en désarment les défenseurs ; mais ils se sont avancés trop loin ; derrière eux les barricades se sont refermées, on commence à leur jeter des pierres ; heureusement leur extrême témérité en imposa aux gens qui les entouraient, et ils purent échapper au danger qu'ils avaient si follement bravé.

« Nous fumes heureux, dit Hyde en terminant ce récit, « de n'y pas laisser nos vies. — Ce fut à peu près ce que « me dit un des insurgés au moment où j'enjambais les « barricades. — Cet homme, qui n'était plus jeune, se « tenait immobile à deux pas de moi, et, quoique mêlé « aux révoltés, il semblait être spectateur plutôt qu'agent « très actif de ce qui se passait. Son visage avait une « expression narquoise très prononcée ; il me regarda « fixement en haussant les épaules et riant presque : « En voilà une tête qui fait bien de tenir ferme sur les « épaules. » Puis il ajouta ; « C'est égal, ça fait de « bons b... »

Certes oui, il fallait qu'elle tint bien sur ses épaules,

car il y a peu de jours où il ne l'ait pas exposée pendant toute cette période de sa vie.

Téméraire à l'excès, Hyde pratiquait au plus haut degré cette vertu des âmes vraiment nobles, la générosité.

Peu après le 4 prairial, il rencontre Fouché, son ancien persécuteur, qui, aujourd'hui abattu, poursuivi à son tour, le supplie de ne pas le dénoncer au Comité de Législation pour la mission qu'il avait remplie dans la Nièvre et qui avait coûté tant de vies chères à Hyde de Neuville.

Hyde eut pitié des angoisses de l'ancien terroriste, il lui promit le silence et tint parole. Et, naturellement, Fouché, redevenu puissant peu après, se montra l'ennemi le plus acharné de celui dont un mot aurait pu l'envoyer à l'échafaud.

Après avoir été le défenseur de la Convention, Hyde de Neuville se trouvait parmi ceux qui l'attaquèrent le 13 Vendémiaire.

S'il affirme que ce mouvement n'a pas été l'œuvre des royalistes, il avoue cependant qu'ils y contribuèrent largement, et que son parti eût très probablement hérité du succès, si l'insurrection eût été victorieuse.

Vint le Directoire.

Les Conseils, dit-il, crurent que des médiocrités heurteraient moins l'opinion que des hommes politiques qui s'étaient trouvés trop compromis dans les dernières luttes des partis.

« Carnot seul, ajoute Hyde de Neuville, Carnot, élu
« sur le sefus de Stéyès, représentoit le talent dans le
« Directoire. »

Le Directoire, cette époque de plaisirs à outrance, de vie affolée de jouissances est ainsi jugé par l'auteur des mémoires :

« Jamais, sans doute, la France ne subit un joug
« plus dégradant que celui du Directoire. Assurément,
« aucun malheur public ne saurait égaler celui de la
« Terreur, mais les pouvoirs qui énervent une nation
« lui sont peut-être plus funestes encore que ceux qui
« la tyrannisent. — La corruption est le plus redoutable
« de tous les dissolvants, elle détruit jusqu'au germe de
« toute réaction salutaire. Jamais elle ne fut déployée
« sur une plus vaste échelle ! Le Gouvernement en don-
« nait l'exemple, en même temps qu'il en faisait son
« principal moyen d'action.

« Les mœurs, indices certains de la direction des
« esprits, subissaient la contagion générale. Le luxe le
« plus effréné insultait à la misère publique et attestait
« en même temps l'impardonnable futilité de cette
« société, qui, au lendemain de tant de calamités, ne
« songeait qu'à se précipiter dans le tourbillon de ses
« jouissances.

Pendant ce temps, au moins, Hyde de Neuville put goûter quelques mois d'agréables loisirs.

Il était le poète d'un cercle charmant de femmes distinguées et spirituelles. On jouait la comédie de société et il composait des pièces où il s'efforçait de mettre en relief le talent et l'aptitude de chacune de ses nobles actrices, Mesdames de Damas, de Vaux, de Maupeou, de Maisonfort, etc.

Cependant le Directoire, qui n'avait même pas joui de cette première faveur que le sort et les hommes accordent généralement aux gouvernements nouveaux, le Directoire était rapidement tombé dans un tel discrédit

dit, que le parti monarchiste pouvait concevoir l'espérance d'une contre-révolution favorisée par le dégoût et la lassitude du pays.

Une agence royaliste s'était fondée à Paris, rayonnant sur tous les départements du Midi jusqu'à l'Ouest. La trahison d'un nommé Malo entraîna l'arrestation des principaux membres.

De nombreux députés, de ceux qui faisaient au Directoire une opposition aussi violente qu'acharnée, furent compromis à la suite des événements du 18 fructidor. Douze d'entre eux furent condamnés à la déportation, parmi lesquels Pichegru, Willot, Barbé-Marbois, de Larue, beau frère d'Hyde de Neuville.

Deux des principaux chefs de l'agence royaliste étaient englobés dans la même condamnation : Brottier et Laville-Heurnais.

Le désir de sauver ce dernier, qu'il connaissait beaucoup, détermina en partie Hyde de Neuville à tenter une entreprise particulièrement hasardeuse.

Il y fut aussi conduit par le désir de rendre service à une femme intéressante autant qu'aimable, M^{me} de Tromelin, dont le mari était prisonnier au Temple en même temps que les agents royalistes.

M. de Tromelin s'était trouvé incarcéré dans de singulières circonstances.

Il était à bord du navire du commodore Sydney Smith, lorsque celui-ci avait été fait prisonnier en mer. M. de Tromelin était émigré ; révéler son identité, c'était aller à l'échafaud. Le commodore le fit passer pour son domestique *John*, et John dut partager la captivité de son maître.

Incarcéré à l'Abbaye, il devint bientôt très populaire dans la prison. On trouvait qu'il commençait à

écorcher pas trop mal le français ; il buvait avec les gardiens, faisait la cour à la fille de l'un d'eux, qui se montrait fort disposée à l'épouser. Il était d'ailleurs très attentif pour son maître, qui le rudoyait souvent.... en public.

C'est sur ces entrefaites que les prières de M^{me} de Tromelin décidèrent Hyde à tenter la délivrance de John et de ses amis.

Une première tentative eut lieu.

Hyde avait avisé un appartement à louer dans une maison contigüe au Temple. Il le visite, et s'assure que la cave est attenante au mur de la prison.

Il loue l'appartement et y établit une demoiselle D... dont le dévouement fut facilement acquis aux larmes de M^{me} de Tromelin.

La nouvelle locataire était jeune. Aussi ne fut-on point surpris dans la maison des fréquentes visites de *Charles Loiseau* — un des nombreux pseudonymes, sous lesquels Hyde de Neuville, presque toujours sous le coup d'une arrestation, dut cacher sa personnalité.

Hyde, qui s'était orienté de son mieux, creusait avec acharnement, une sorte de boyau, qui devait le mener au pied du mur d'enceinte du Temple.

Après un assez long travail, découragé de voir qu'il n'aboutissait pas et craignant de s'être trompé de direction, il se dit qu'il était indispensable de sonder le mur. Mais pour cela le concours d'un maçon était nécessaire. Il le trouva.

Cet ouvrier comprit tout de suite qu'il s'agissait de faire évader des prisonniers politiques ; c'était la mort pour lui s'il était pris, il n'hésita pas cependant, se contentant de dire : « Si je suis arrêté, prenez soin de mes enfants ! »

Il se mit à l'œuvre avec précaution, mais sans s'en douter Hyde était arrivé aux dernières assises; une pierre tomba dans le jardin du temple sous les yeux du factionnaire de garde.

L'alarme fut donnée; heureusement toutes les précautions avaient été prises en vue d'un accident de ce genre. Lorsque la garde arriva, elle ne trouva que des malles remplies de bûches et de foin.

Malgré l'échec de cette tentative, M. de Tromelin put bientôt recouvrer sa liberté. Sydney Smith avait appris qu'un échange de prisonniers allait avoir lieu. Il demanda et obtint que son domestique y fut compris. L'aimable jockey fut regretté de tout le monde et la jeune fille du concierge versa bien des larmes. — John ne pouvait, lui-même, se décider à abandonner son maître et à le laisser sous les verrous dont il avait su le délivrer.

Il joignit donc ses pressantes instances à celles de sa femme qui, partant pour Londres avec son mari, fit encore promettre à Hyde de Neuville de faire le possible pour sauver le généreux ami de son mari. Celui-ci ne fut guère cependant que le confident de la tentative audacieuse jusqu'à l'extravagance qui rendit la liberté au commodore et qui vaut la peine d'être rapportée. Le comte de Phélippeaux, l'ancien lieutenant-général de l'armée de Condé, qui, caché dans Paris, ne cessait d'intriguer ou de conspirer, fit fabriquer un faux ordre de transférer Sydney Smith dans une autre prison, et il parvint à force de soins et d'argent, à se procurer la propre griffe du Ministre qui fut apposée au bas du prétendu arrêt.

Deux amis de Phélippeaux revêtirent des habits militaires et se présentèrent résolument au Temple, munis

de l'ordre de translation. Le concierge, qui les reçut, examina très attentivement l'ordre et la signature du Ministre, puis il sortit pendant quelques instants, laissant les deux interlocuteurs dans une grande anxiété ; enfin il reparut suivi du greffier et bientôt après de Sydney Smith qu'il avait fait amener ; le greffier signifia à celui-ci le changement de prison auquel le Directoire le soumettait. Le prisonnier, qui avait reçu l'avis secret de ce qu'on allait tenter pour lui, entra dans son rôle et feignit d'être contrarié de cette nouvelle mesure. Le prétendu adjudant l'assura alors que le gouvernement ne voulait en aucune manière aggraver son sort, et qu'il serait très bien traité dans le lieu où on allait le conduire.

Le commodore, toujours murmurant, se hâta pourtant de préparer sa valise et de combler de ses largesses tous les gens de la prison, sous prétexte de leur faire ses adieux, pensant bien leur ôter par là le temps et l'envie de trop réfléchir à ce qui se passait. Le greffier observa qu'il fallait commander quatre hommes du poste pour servir d'escorte à M. l'Adjudant. Celui-ci feignit de trouver la chose indispensable, et demanda six hommes, puis, tout à coup, ayant l'air de se raviser : « Commodore, lui dit-il, vous êtes militaire comme moi. Votre parole me suffira, si vous me la donnez, je n'aurai pas besoin d'escorte. » — « Monsieur, répondit Sydney, qui, malgré la gravité des circonstances, avait peine à garder son sérieux, si vous vous fiez à moi, je jure de vous suivre partout où vous me conduirez. »

La décharge fut donnée au geôlier et signée sur le registre du greffier, par l'ami de Phélippeaux qui fit suivre son nom d'emprunt des mots : Adjudant général, accompagné d'un superbe parafe. Puis, escortés de tout

le personnel de la maison, qui se confondait en politesses, tous trois furent reconduits jusqu'à la porte extérieure où un fiacre les attendait.

Phélippeaux était à peu de distance du Temple. Il rejoignit Sydney Smith et peu après tous deux passaient en Angleterre.

Hyde de Neuville admirait plus que tout autre l'intelligence, l'énergie, la haute valeur de Phélippeaux. Mais, lui, le conspirateur acharné, n'admet pas qu'on s'allie à l'étranger pour combattre son pays. Il aime la France, et c'est parce qu'il ne voit de salut pour elle que dans le retour à la royauté qu'il lutte désespérément tant qu'il peut croire qu'il existe dans la nation une majorité pour partager ses idées. La guerre civile entre français, oui, mais combattre dans les rangs des étrangers, jamais, et lorsque Phélippeaux, qui avait accompagné Sydney Smith en Egypte, est frappé à mort au siège de Saint-Jean-d'Acre qu'il avait victorieusement défendu contre Bonaparte, Hyde de Neuville écrit en parlant de son ancien ami.

« Il avait eu le rare privilège d'arrêter l'heureux vainqueur qui ne connaissait pas d'obstacles ; mais
« cette gloire ternie, à laquelle le patriotisme avait
« manqué, refusa tout son prestige aux grands talents
« qu'avait montrés Phélippeaux ».

Hyde de Neuville était très lié avec la plupart des députés frappés par le Directoire, à la suite des événements du 18 fructidor ; nous avons dit qu'il était le beau-frère de l'un d'eux, M. de Larue. Fouché était trop heureux de saisir ce prétexte. Un mandat fut lancé ; c'était tout au moins la déportation.

Hyde heureusement fut prévenu à temps par la

contre police des royalistes, et il avait quitté son domicile depuis quelques instants, lorsqu'on se présenta pour l'arrêter. Bien lui en prit, car pour saisir ce conspirateur de 21 ans, cinq maisons avaient été cernées dans la matinée. Fouché témoignait de soins tout particuliers pour ses anciens amis !

Alors commença une période de neuf mois, pendant laquelle Hyde, toujours poursuivi, se dérobe par des fuites continuelles, ne pouvant se décider à quitter Paris, et soutenu dans cette adversité par l'admirable dévouement de sa femme.

Mais dans cette vie de transes perpétuelles sa gaieté, sa verve toute française ne l'abandonnent pas un instant, et plus tard, alors que le temps ayant fait son œuvre de calme et d'apaisement, il regarde en arrière et compose ses mémoires, il s'écrie, parlant de cette époque si critique de sa vie :

« Dangers encourus et affrontés, entreprises hasardeuses, témérités généreuses ! Vous m'apparaissez aujourd'hui plus regrettables que maudits, malheurs enviables de la jeunesse, que l'honneur et le dévouement soutenaient et embellissaient de leur prestige ».

Une des premières aventures qui lui arrivèrent donne une note vraiment comique, au milieu de la série de poursuites qu'il eut à subir.

Il s'était réfugié avec M^{me} de Neuville, rue de la Verrière, chez un marchand de fer, au quatrième, dans un modeste petit logement qui convenait aussi bien, avouait-il, à sa bourse fort aplatie, qu'à sa sécurité.

Ils y vivaient tout à fait cachés sous le nom de M. et M^{me} Roger. Je lui laisse la parole :

« Un jour que nous retournions chez nous, ma femme

« s'aperçut que nous étions suivis par deux individus
« de mine suspecte, que nous reconnûmes bientôt pour
« ce qu'ils étaient, avec ce flair particulier aux gens
« que suit la police.

« Nous avions encore une longue course à par
« courir ; mais nos deux hommes ne lâchaient pas
« notre piste. Nous nous concertions sur le moyen de
« leur échapper, nous allongions un peu notre route et
« nous arrivâmes au pont Saint-Michel.

« Les deux espions gagnèrent le côté du pont opposé
« à celui que nous suivions, et, hâtant le pas, nous
« devancèrent.

« Si nous avions pu conserver un doute sur leurs
« intentions, il se fût bien vite évanoui, lorsque nous
« les vîmes revenir sur leurs pas, mais cette fois du
« même côté que nous. Je n'avais plus de chance de
« les éviter qu'en payant d'audace.

« Mon excellente femme, dont le courage et le sang-
« froid ne se démentaient jamais, seconda admirable-
« ment mon projet. Nous laissâmes approcher les
« agents de police et, au moment où ils allaient nous
« accoster et mettre probablement la main sur moi,
« M^{me} Hyde de Neuville ouvrit brusquement son large
« parapluie et le leur présenta presque dans le visage.
« Pendant qu'ils se débattaient avec cet obstacle inat-
« tendu, j'avais joué des jambes, et ma grande agilité
« m'eut bientôt mis à l'abri de leurs poursuites ».

Il avait encore une fois échappé au danger. Il paraissait d'ailleurs prendre un véritable plaisir à le braver.

Traqué avec acharnement comme il l'était, cela ne l'empêcha nullement de fréquenter l'hôtel Montchenu pendant tout l'hiver qui suivit le 18 fructidor. Sa verve poétique était inépuisable, ses vers paraissaient dans le

Journal des Dames et des Modes. Il convient d'ailleurs lui-même que la fertilité était le plus grand, sinon le seul mérite, de sa muse.

Mais, s'il était fort agréable de passer quelques heures dans le cercle de ces femmes aimables et distinguées, il n'était pas toujours facile à l'ouvrier Roger de regagner sans alerte son pauvre logis de la rue de la Verrerie.

Un soir qu'on s'était trop attardé chez M^{me} de Montchenu, ils se chargent, sa femme et lui, de ramener chez elles M^{me} de Rochemaure et sa fille. Le fiacre, où on s'était entassé tant bien que mal, est arrêté par une patrouille.

On demande à Hyde sa carte de sûreté ; il ne l'avait pas. Son nom ?

On était sous un réverbère, qui éclairait trop, malheureusement, les toilettes des personnes qu'il accompagnait ; impossible de se faire passer pour l'ouvrier Roger. Il faut cependant se hâter de répondre. Hyde se donne pour M. de Vaux, habitant l'hôtel Montchenu, qui reconduit ces dames chez elles.

On discute dans la patrouille, on hésite, lorsqu'un des hommes s'approchant : « Mais oui c'est M. de Vaux, laissez-le donc aller ; je suis du quartier et je le connais. » — « En êtes vous sûr ? » reprend le chef de la patrouille. — « Parbleu, s'écrie l'autre.... » et on les laisse aller.

L'ami inattendu s'avance pour refermer la portière et dit à voix basse à Hyde : « Ma foi, Monsieur de Vaux, je veux que le diable m'emporte si je vous connais ! »

Ce brave homme avait cru éviter quelques ennuis à des promeneurs attardés ; il ne se doutait pas qu'il venait de sauver l'un d'eux.

Enfin, à force de démarches qu'elle fit faire auprès du ministre Lambrecht, M^{me} de Neuville obtint que son mari fut rayé des listes de proscription.

M. et M^{me} Roger purent quitter la rue de la Verrerie, reprendre leur véritable personnalité et habiter rue de l'Université au milieu de leurs amis.

Hyde continuait à surveiller les événements, sentant qu'une crise décisive se préparait, car les violences du Directoire ne lui avaient rendu ni force, ni crédit.

Bonaparte rentré d'Italie à la fin de 1791, rapportant le traité de Campo-Formio, semblait n'avoir qu'à étendre la main pour prendre le pouvoir. Mais il trouvait sans doute que son heure n'était pas encore venue. De nouveaux lauriers lui étaient nécessaires pour préparer le peuple à lui voir ceindre la couronne impériale.

Il fit décider la campagne d'Egypte, d'autant plus facilement que Barras était heureux de saisir une occasion d'éloigner un jeune général dont la renommée lui portait ombrage.

Cependant chacun sentait la fin du Directoire approcher ; chaque faction cherchait à s'organiser et à prendre les devants pour saisir le pouvoir qui allait échapper aux mains corrompus et débiles qui le tenaient encore.

Tous conspiraient. Seuls, affirme l'auteur des Mémoires, les royalistes restaient sans organisation, sans chefs, sans programme, ne paraissant rien attendre, dit-il, que de la marche des événements.

La division du pouvoir avait produit de si pitoyables effets, que l'opinion publique se tournait vers l'idée d'un chef unique.

C'est vers cette époque, que M. de Sémonville, l'ancien ambassadeur à Vienne, esprit souple et distingué,

admirablement doué pour l'intrigue, imagina une nouvelle Constitution.

Il s'agissait d'avoir un Grand Electeur, ce grand electeur jouant le rôle què, un peu plus tard, sut si bien remplir Bonaparte comme Premier Consul.

Pour que ce Grand Electeur plût à la masse, il fallait que ce fût un Général. Les Français ont toujours aimé les gloires militaires acquises, parfois même seulement escomptées, et les partis ne se sont jamais fait faute d'exploiter ce sentiment chevaleresque. Cela n'a pas toujours réussi. Sémonville avait son général sous la main, c'était Joubert, qu'il avait su s'allier en lui faisant épouser sa belle-fille, (mariage vivement mené et conclu en moins de dix jours).

Mais au moment où le complot allait éclater, le Directoire envoie Joubert en Italie.

Il importe peu ; ce n'est que partie remise, et le prestige d'une nouvelle victoire augmentera les chances de succès.

Par malheur, le grain de sable qui dérange les plus vastes projets des hommes, se rencontre.

Presque au début de la bataille de Novi, une balle frappe mortellement Joubert.

Hyde, lui, avait d'autres projets. Sur tous les points de la France des insurrections existaient ou se préparaient. Il fallait coordonner ces mouvements. C'était là son rêve, et il écrit dans ses mémoires :

« On le voit, ce plan combattait la Révolution sur son propre terrain, et c'étaient des mains *toutes françaises* qui relevaient le trône abattu. »

Vous remarquerez, Messieurs, combien il insiste à

nouveau sur ce point que la lutte ne doit avoir lieu qu'entre Français.

Pour faire réussir ce projet, il était indispensable. qu'un prince de la Maison de France vint se mettre à la tête du mouvement.

Hyde se rend à Londres, à travers mille dangers, voit le Comte d'Artois et le détermine à venir tenter de relever le trône.

Mais les Anglais veillent ; ils préfèrent avoir devant eux le gouvernement affaibli et corrompu du Directoire, qui ne peut avoir aucun allié, et laisse l'Angleterre sans rivale à ses côtés dans les conseils de l'Europe.

Ils feront donc tout, à diverses reprises, pour retenir le comte d'Artois, absolument décidé, affirme l'auteur des Mémoires, à venir exposer ses jours sur le sol français.

C'est en mer, à son retour en France, que de Neuville apprit les événements du 18 brumaire.

Il lui fallait complètement changer ses batteries.

Le général victorieux et populaire s'était révélé, mais on ne savait pas encore jusqu'où pouvait aspirer son ambition. Hyde pensa que Bonaparte ne pouvait concevoir de plus beau rôle que celui d'un Monck.

Il le lui offrit.

Le temps, l'heure qui s'avance, m'empêchent d'entrer dans les détails de l'entrevue qu'eurent ensemble Bonaparte et Talleyrand avec le comte d'Andigné et Hyde de Neuville.

« — Mais enfin que vous faut-il pour faire cesser la guerre civile, demanda Bonaparte. « — Deux choses, lui répondit Hyde, Louis XVIII pour régner légitime-

ment sur la France et Bonaparte pour la couvrir de gloire. »

Bonaparte sourit ; l'entrevue prit bientôt fin. La réponse du Premier Consul fut l'ordre de pousser avec plus d'énergie que jamais la lutte contre les Vendéens. « — Que j'apprenne bientôt que les chefs des rebelles ont vécu. Soyez inexorables pour les brigands, écrivait-il. »

Hyde avait eu vite abandonné le rôle de diplomate pour celui de conspirateur, plus conforme à son tempérament. Son premier projet avait dû être repris et il attendait l'arrivée du comte d'Artois en Vendée.

Des vaisseaux Anglais devaient l'y amener. Mais pas un Anglais ne devaient débarquer, déclare encore avec insistance Hyde de Neuville, qui repousse avec indignation le nom de conspiration anglaise donnée à ce complot lorsqu'il fut découvert,

« Le noble sol de la Vendée, s'écrie-t-il, n'a jamais
« été foulé par un pas étranger, il n'a bu que le sang
« de ses propres enfants. »

Le comte d'Artois ne vint pas. Nous savons pour quelles raisons,

La lutte s'éteignit en Vendée.

Il entra dans les vues actuelles du Premier Consul de paraître généreux, il donna des instructions pour que les conditions les plus larges fussent faites aux chefs qu'on pourrait amener à traiter.

Le prestige de Bonaparte s'augmentait autant que faiblissait celui des Bourbons,

Cependant il ne lui suffisait pas d'avoir vaincu les Chefs Vendéens ; il voulait les attirer, les enchaîner à son pouvoir naissant.

Ils vinrent presque tous à Paris, mais ils montrèrent

à la cause désormais ruinée, une fidélité moins difficile à conserver intacte sur les champs de bataille que dans les salons des Tuileries.

L'entrevue prit même pour un grand ami de Hyde de Neuville, Georges Cadoudal, un caractère tel, que tous deux décidèrent de gagner l'Angleterre au plus vite.

La traversée fut dangereuse; ils dormaient d'un mauvais sommeil, à tout instant interrompu par des coups de mer.

Tout à coup, Cadoudal : « Hyde de Neuville, savez-vous ce que nous devrions conseiller au roi s'il remonte sur le trône? — Non, mon ami, répondis-je. — Eh bien! reprit-il, nous lui dirons qu'il fera bien de nous faire fusiller tous les deux, car nous ne serons jamais que des conspirateurs, le plus en est pris ! »

A Londres, Hyde de Neuville retrouva la Société des émigrés tout aussi gaie et spirituelle, mais aussi tout aussi frivole et pleine d'illusions que si aucun événement ne fût survenu en France !

Ses papiers, confiés à un imprudent ami au moment de sa fuite, avaient été saisis par la police du premier Consul. Sa femme, son frère, quelques amis avaient été immédiatement arrêtés.

Hyde ne pouvait songer à rentrer immédiatement, il était surveillé de trop près. Il quitta Londres pour Jersey. Il y était plus rapproché de la France et pouvait plus facilement suivre les événements, et débarquer, au besoin, sur un point peu fréquenté de la côte normande.

Il savait Bonaparte en Italie, où une partie décisive se jouait. Il avait assez pratiqué Fouché et Talleyrand pour être sûr que tous deux n'hésiteraient pas un instant à trahir leur maître, si la fortune lui était contraire,

et à se donner corps et âme à la cause royaliste qui seule avait chance de succès.

La victoire de Marengo vint consacrer la toute puissance de Bonaparte et détruire les dernières espérances des partisans de Louis XVIII.

Après un voyage à Londres, pour prendre les dernières instructions du Comte d'Artois, Hyde se décida à rentrer en France.

C'était une témérité d'autant plus grande, que sa tête avait été mise à prix lors de la saisie des papiers dits du « comité Anglais », et que Fouché, qui avait à faire oublier quelques imprudences et quelques compromissions dangereuses, aurait été trop heureux d'offrir comme victime expiatoire à Bonaparte l'ennemi irrécyclable, le conspirateur acharné, en vain traqué tant de fois.

Hyde de Neuville séjourne quelque temps en Normandie. Sur quelques vagues indices, une visite domiciliaire a lieu dans la maison de M. de Vaux, où il s'est réfugié. Il grimpe sur les toits, et se cache tant bien que mal derrière une cheminée. Un soldat du peloton, commandé pour cerner la maison, l'aperçoit, mais se garde bien de le trahir ou de faire le moindre geste qui puisse révéler sa retraite.

Hyde est encore une fois sauvé, grâce à la complicité de cet ami inconnu : le soldat français n'a jamais aimé le rôle de policier politique !

Il gagne Paris ; il s'y réfugie chez un modeste petit professeur, M. Caron, homme honnête, à l'âme simple et généreuse, dont le dévouement avait déjà protégé plus d'un proscrit !

Il s'y trouvait lorsque eut lieu le monstrueux attentat du 3 nivôse.

La haine de Fouché, le ressentiment de Bonaparte qui ne peut lui pardonner son inébranlable fidélité à la cause vaincue, essaient de faire peser sur lui un soupçon de complicité.

Il proteste dans un mémoire indigné flétrissant le crime de Saint-Réjau et de ses complices.

C'est chez l'excellent M. Caron qu'il lui arriva un incident assez plaisant.

Un ancien émigré, obligé lui aussi de se cacher, avait été recueilli par son hôte.

Comme on se méfiait un peu du nouvel arrivé, légèrement bavard et assez menteur, on lui avait présenté Hyde de Neuville sous le nom de l'abbé X.

Un jour à déjeuner, un crieur public s'arrête sous les fenêtres :

« Arrestation et condamnation de Hyde de Neuville,
« jugé par une commission militaire et fusillé dans les
« vingt-quatre heures !

Le bon émigré tombe en sanglotant dans les bras du faux abbé :

« Ah ! c'est affreux ! affreux ! Quel évènement ! Les
« barbares ! Le pauvre homme ! C'était mon ami, mon
« ami intime !

Hyde de Neuville eut toutes les peines du monde à l'empêcher de s'évanouir et à consoler cet ami intime, dont l'existence venait de lui être si soudainement révélée !

Il éprouva peut-être encore plus de difficulté quelques jours après, pour éviter de recevoir la confession de ce brave homme, qui, se sentant malade, voulait à toutes forces avoir recours au ministère de l'abbé X.

Entre temps, Hyde de Neuville avait été pressenti par le gouvernement de Bonaparte.

On lui avait proposé de faire cesser toutes les poursuites dirigées contre lui, de lui rendre ses biens séquestrés à une seule condition : signer *un acte de fidélité*. Il s'y refusa.

Et cependant, il n'attendait plus rien du temps. Il avait renoncé à toute tentative de conspiration. Il jugeait, comme il l'avait dit dans le mémoire publié à la suite de l'attentat du 3 nivôse, que « tout effort tendant à un changement de gouvernement n'est légitime que lorsqu'il répond à un besoin manifeste, à une aspiration générale ; entrepris en dehors de ces conditions, il n'est qu'une témérité criminelle qui, loin de servir le pays, lui devient funeste ».

Cette attitude irréductible amena un surcroît de rigueurs dans les poursuites dont il était l'objet.

La maison de M. Caron n'était plus un asile assez sûr. Il parvint à sortir de Paris et après quelques vicissitudes nouvelles, au milieu desquelles son entrain et sa gaieté ne l'abandonnèrent jamais, il se réfugia dans les environs de Lyon, où il pratiqua ce que nous appelons aujourd'hui l'exercice illégal de la médecine.

Il avait toujours eu beaucoup de goût pour les études médicales, et, comme l'inactivité lui pesait, c'est avec passion qu'il y consacra ses loisirs forcés.

Une découverte toute nouvelle encore, la vaccine, avait séduit son imagination.

Il soignait et vaccinait ses pauvres voisins, qui bénissaient « le bon docteur Roland » ; et le bon docteur Roland eut beaucoup de peine à éviter de recevoir une récompense que l'administration voulait lui décerner,

mais qui eût attiré l'attention sur lui, beaucoup plus qu'il ne devait le désirer.

Enfin, au bout de cinq années, grâce à l'admirable dévouement de son héroïque jeune femme, Hyde de Neuville, moyennant un acte de soumission, vit rapporter l'arrêt de proscription sous lequel il se trouvait toujours.

Toutefois l'implacable rancune de Napoléon ne consentait qu'à le remplacer par un ordre d'exil en Amérique.

Après un court séjour en Espagne, M. et M^{me} Hyde de Neuville s'embarquaient le 2 mai 1807 pour les Etats-Unis, qu'ils ne devaient quitter que le 21 mai 1814.

Louis XVIII n'eut pas à sévir contre les intrigues d'Hyde de Neuville. Il ne conspira plus, malgré la prophétie de Cadoudal.

Il fut un ami fidèle de la royauté et celui qu'on aurait pu croire aigri par les persécutions du passé et disposé à tous les excès de la réaction, déclare qu'il veut la Religion sans fanatisme, la Monarchie sans abus, la Liberté sans licence.

Et se reportant aux jours de luttes, il écrit :

« Tous mes souvenirs ne me sont pas également
« doux, mais il n'en est aucun que je ne puisse livrer
« aux hommes ; rien n'a jamais pesé sur mon âme,
« pas même le malheur, et je puis dire avec sincérité
« que toutes les épreuves auxquelles ma vie a été bien
« soumise n'ont pu m'empêcher d'être constamment
« heureux. ».

Pour déclarer qu'il fut constamment heureux au milieu de toutes les épreuves qu'il avait subies il fallait, vous le reconnaîtrez, Mesdames et Messieurs, que Hyde de Neuville fût soutenu par une de ces convictions aussi loyales qu'ardentes, qui, surtout exemptes de fanatisme, forcent l'estime de tous les partis.

RÉSUMÉ

DES

PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES

ANNÉE 1892

8 JANVIER

Présidence de M. Leleu, Directeur. — Sont élus : *Directeur*, M. le D^r Froment ; *Chancelier*, M. Macque. — Lecture d'une lettre de M. Decaëu, qui donne sa démission de Secrétaire-perpétuel.

22 JANVIER

Présidence de M. le docteur Froment, Directeur. — Lecture par M. Daussy : **Introduction à une étude philologique sur l'eau**, Chapitre troisième. — Election de M. Francqueville comme Secrétaire-perpétuel.

26 FÉVRIER

Présidence de M. le docteur Froment, Directeur. — Lecture par M. de Puyraimont : **Tourville et la Bataille de la Hogue**.

25 MARS

Présidence de M. le docteur Froment, Directeur. — Rapport de M. Ponche sur les comptes du Trésorier pour l'année 1891 et approbation de ces comptes. — Exposé des titres de M. le docteur Louis Lenoël, proposé à l'élection comme membre titulaire. — Lecture par M. Debauge : **Un Conspirateur de 1792 à 1814**. — M. Macque est nommé Trésorier-Archiviste.

29 AVRIL

Présidence de M. le docteur Froment, Directeur. — Election de M. le docteur L. Lenoël comme membre titulaire. — Lectures par M. Caron : **Traduction en vers picards de la première églogue de Virgile et le Principe vital dans les trois règnes organisés** (suite et fin).

27 MAI

(Séance semi publique).

Présidence de M. Lenoël, le plus ancien des membres de l'Académie. — Lecture par M. Corentin Guyho de quelques extraits de son livre : **L'Empire inédit.**

10 JUIN

(Séance publique).

Présidence de M. le docteur Froment, Directeur. — Discours de réception par M. Ricquier : **L'Amphithéâtre d'Arles.** Réponse par M. Jules Verne.

24 JUIN

Présidence de M. Macque, Chancelier. — Deux Commissions sont nommées pour s'occuper, l'une de la bibliothèque, l'autre du prix Mancel. — Lecture par M. Decharme : **La Précision dans les sciences expérimentales.**

22 JUILLET

Présidence de M. le docteur Froment, Directeur. — Vote de l'envoi d'une somme de 20 francs au comité chargé d'ériger un monument à la mémoire de M. de Quatrefages. — Tirage au sort des membres qui devront faire des lectures à partir de janvier 1893. — Lecture par M. Blanchard : **Les Poésies de M. Prarond.**

28 OCTOBRE

Présidence de M. Leleu, le plus ancien des Membres présents. — Lecture par M. Decharme : **De la Précision dans les sciences expérimentales** (suite).

11 NOVEMBRE

(Séance publique).

Présidence de M. le docteur Froment, Directeur. — Discours de réception de M. le docteur Louis Lenoël : **La Nostalgie**. Réponse par M. le Directeur.

25 NOVEMBRE.

Présidence de M. le docteur Froment, Directeur. — La séance publique annuelle est fixée au 15 janvier. — M. Ransson, juge à Senlis, est nommé Membre correspondant. — Lecture par M. Maxime Lecomte : **Le Duel**.

9 DÉCEMBRE

Présidence de M. le docteur Froment, Directeur. — L'Académie désigne comme sujet du prix Mancel une étude sur l'intendant Chauvelin ; elle décide aussi qu'outre ce prix de 200 francs, une médaille de vermeil sera accordée pour une pièce de poésie qui ne devra pas dépasser 200 vers. — Lecture par M. Delpech : **La Correspondance d'Alexis de Tocqueville**.

23 DÉCEMBRE

Présidence de M. le docteur Froment, Directeur. — Adoption d'un Règlement de la bibliothèque. — Lecture par le Secrétaire perpétuel : **Rapport sur les travaux de l'année**.

ERRATA

Pages.	Lignes.	Au lieu de	Lisez.
125	17	il doit le dire.	il doit la dire.
137	4	Farcedoy.	Faraday.
137	17	Garhardt.	Gerhardt.
143	1	plante Uranus.	planète Uranus.
143	22	institué.	instituée.
144	3	formes.	forces.
»	13	Sa précision.	La précision.
»	18	disproportions.	dispositions.
145	13	précisions.	précision.
147	2	formes cachées.	forces cachées.
»	19	qu'ils	qu'elles
150	10	obtenue.	obtenu.
152	4	d'observations.	d'observation.
158	6	reproduisent.	reproduiront.
168	1 en bas	observé.	observés.
174	23	millimètre.	millimètre.
176	19	déli catinstrument.	délicat instrument.
177	6 en bas	courbe.	couche.
180	21	$\left(\frac{50}{0,5}\right)^2$	$\frac{(50)^2}{(0.5)^2}$
181	7	international.	internationale.
184	5 en bas	bulle d'eau.	bulle d'air.
190	23	mesures.	mesure.
195	dernière.	son.	sont.
216	4	a	α
220	12	t = 1''	t = 1 ^{sec} .
221	3 en bas	pendul.	pendule.
222	5	trop.	très.
»	23	cas particulier.	cas particuliers.
»	25	Jeannet.	Jeannel.

Pages.	Lignes.	Au lieu de	Lisez.
234	13	vitesse.	vitesse.
236	23	doit-être.	doit être.
238	13	0,02 seconde.	0,02 de seconde.
243	3	dexu.	deux.
244	14	0,2 seconde.	0,2 de seconde.
»	17	0,4 »	0,4 de »
249	17	proportionnelles.	proportionnels.
256	22	récutions.	réactions.
257	13	de la transformation.	de transformation.
259	2 en bas	(1)	(2) voir (1) page 260
260	19	périodiques.	périodique.
161	3	velocimètre.	vélocimètre.
»	14	croit.	croît.
264	23	l'oxygènea.	l'oxygène a.
277	21	protoxydes.	protoxyde.
280	11	2500°	3500°
284	3 en bas	Damiens.	Damien.
293	16	éleclicrité.	électricité.



OUVRAGES REÇUS PAR L'ACADÉMIE

Pendant l'année 1892.

I. — Du Ministère de l'Instruction publique et des Beaux-Arts.

Revue des travaux scientifiques, année 1891.

Bulletin archéologique du Comité des travaux historiques et scientifiques, année 1892.

Bulletin historique et philologique du Comité des travaux historiques et scientifiques, année 1892.

Discours prononcés à la séance générale du Congrès des Sociétés savantes, juin 1892, par MM. Janssen et Léon Bourgeois.

Bulletin des Antiquaires de France, année 1890.

Bulletin et Mémoires des Antiquaires de France, année 1890.

II. — De la Préfecture de la Somme.

Tome III de l'Inventaire sommaire des Archives de la Somme.

III. — Des Auteurs.

Le Monde aimé, par M. E. Prarond.

Une Mission en Guyane, par M. Louis Lenoël.

Le Livre de la Propriété des choses, par M. A. Janvier.

Études d'Histoire parlementaire : l'Empire inédit, par M. Corentin Guyho.

Proposition de loi portant garanties complémentaires 1° au profit du pouvoir civil vis à vis du clergé des paroisses ; 2° au profit du clergé des paroisses vis à vis du pouvoir épiscopal, par M. Corentin Guyho.

Souvenir d'une ancienne famille, par le comte de Mailly-Couronnel.

Notice sur Louis-François Janvier (1735-1817), par M. Janvier.

Notice biographique sur M. Henri Hardouin, par M. Janvier.

L'Œuvre de Jacques Buyault, par Pierre des Plants.

Éphémérides communales, par M. Arsène Thévenot.

Au clair de la lune (saynète), par M. F. Guérin.

La Perception et la Psychologie thomiste, par M. Domet de Vorges.

Météorologie du département de la Somme, par M. Duchaussoy.

Rapports nécessaires entre la théorie et la pratique dans l'industrie et les arts industriels, par M. Decharme.

Expérience d'aimantation, par M. Decharme.

**IV. — Des Sociétés siégeant à Amiens et dans le
Département de la Somme.**

Bulletin de la Société des Antiquaires de Picardie, années 1891
et 1892.

Société Linnéenne du nord de la France, 1891 et 1892.

Bulletin de la Société d'Emulation d'Abbeville, 1891-1892.

Comice agricole d'Abbeville, 1892.

V. — Des Sociétés siégeant à Paris.

Annuaire de la Société française de Numismatique, Année 1892.

Annuaire de la Société philotechnique. Année 1891.

Bulletin de la Société de Médecine légale de la France, t. XII.

Bulletin de l'Alliance française, 1892.

VI. — Des autres Sociétés Françaises.

Travaux de la Société centrale d'agriculture de la Seine-Inférieure
227^e cahier.

Journal d'agriculture pratique pour le Midi de la France, 1891
et 1892.

Annales de la Société d'Agriculture, des Sciences et des Arts du Puy,
tome XXXIV.

L'Architecture et la Construction dans le Nord, 1892.

Bulletin de la Société industrielle d'Elbeuf, 1891.

Bulletin de la Société des agriculteurs de la Drôme, 1892.

La Provence agricole, 1892.

Mémoires de l'Académie de Toulouse, 9^e série, tome III.

Mémoires de la Société Académique de l'Oise, tome XIV.

Bulletin de la Société archéologique du Midi de la France, 1891.

Annales de la Société académique de Nantes, 1891.

Bulletin de la Société d'Agriculture, de Commerce et d'Industrie
du Var, 1892.

Journal de la Société d'Agriculture de l'arrondissement de Com-
piègne, 1892.

Journal de la Société d'Agriculture des Deux-Sèvres, 1892.

Mémoires de l'Académie de Caen, 1891.

Mémoires de la Société des Lettres, des Sciences et des Arts de
Bar-le-Duc, 1891.

Mémoires de la Société d'Agriculture, des Sciences et des Arts
d'Angers, 1891.

Mémoires de la Société d'Agriculture et des Arts de Seine-et-Oise
tome XXV.

Annuaire des Facultés de l'Académie de Toulouse, 1891 et 1892.

Revue des Publications de la Société Havraise, 1891.

Mémoires de la Société d'Agriculture, des Sciences et des Arts
d'Orléans, 1891.

Pièces relatives à l'histoire de Compiègne, publiées par les Sociétés
historiques de Compiègne, 1891.

Revue Médicale de la Franche-Comté, 1892.

Bulletin de la Société Belfortaine d'Emulation, 1892.

Recueil de l'Académie des Jeux floraux, 1892.

Bulletin de la Société d'histoire naturelle de Toulouse, 1890 et 1891.

Bulletin de la Société d'Agriculture, des Sciences et des Arts de la
Haute-Saône, 1892.

Notices, Mémoires et Documents publiés par la Société d'Agriculture,
d'Archéologie et d'Histoire naturelle de la Manche, 10^e volume.

Mémoires de la Société littéraire de Lyon, 1891.

Revue de Saintonge et d'Aunis, 1892.

Bulletin de la Société des Sciences historiques et naturelles de
l'Yonne, 1891.

Précis analytique des travaux de l'Académie de Rouen (1890-
1891).

Recueil des travaux de la Société libre d'Agriculture, des Sciences,
des Arts et Belles-Lettres de l'Eure, 1889-90.

Bulletin et Mémoires de la Société archéologique de la Charente,
1890-1891.

Bulletin et Mémoires de la Société académique de Boulogne-sur-
Mer, 1891.

Cimetière d'Herpes. Envoi de la Société archéologique de la Cha-
rente.

Bulletin de la Société d'Histoire naturelle de Colmar, 1889-90.

Bulletin de la Société archéologique de Vervins, 1889.

Bulletin de la Société archéologique et historique du Limousin,
tomes XXXIX et XL.

Compte-rendu des travaux de la Société d'Histoire naturelle du
Nord-Est, 1891.

Bulletin de la Société d'Agriculture, des Sciences et des Arts de la
Sarthe, 1891-92.

Bulletin de la Société d'Histoire et d'Archéologie de Chalons-sur-Saône, 1891.

Mémoires de l'Académie de Bordeaux, 1891.

Mémoires de l'Académie de Nîmes, 1891.

Bulletin de la Société des Sciences, des Arts et des Lettres de Pau, 1891.

Mémoires de la Société académique de l'Aube, 1891.

Mémoires de l'Académie Stanislas (Nancy), 1891.

Mémoires de la Société agricole, scientifique et littéraire des Pyrénées-Orientales, tome XXXIII.

Répertoire des travaux de la Société statistique de Marseille, tome XLII.

Mémoires de l'Académie de Clermont, 1891.

Bulletin historique et scientifique de l'Auvergne, 1891.

Recueil de l'Académie de Tarn-et-Garonne, 1891.

Actes de l'Académie de Bordeaux, 1890.

Mémoires de l'Académie de Metz, 1887 et 1888.

Annales de la Société d'Emulation des Vosges, 1892.

Bulletin de la Société des Sciences et des Arts de Rochecrouart, tome II.

Bulletin de la Société archéologique, scientifique et littéraire de Béziers, tome XV.

Mémoires de la Société des Sciences et des Arts de Vitry-le-François, tome XVI.

Bulletin de la Société académique de Brest, tome XVII.

Mémoires de l'Académie d'Arras, tome XXIII.

VII. — Des Sociétés étrangères.

Astronomy and Astro-Physics. Chicago, 1892.

Mémoires de la Société des Naturalistes de la Nouvelle-Russie. Odessa, tome XVI.

Smithsonian Contributions to Knowledge.

Bulletin of the Minnesota Academy of Natural Sciences, tome III.

Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia, 1892.

T A B L E A U
DES
MEMBRES DE L'ACADÉMIE
D'AMIENS
(31 DÉCEMBRE 1892.)

BUREAU

MM. FROMENT, (Docteur), Directeur.
MACQUE, Chancelier et Archiviste-Trésorier.
FRANQUEVILLE, Secrétaire-perpétuel.
BLANCHARD, Secrétaire-Adjoint.






MEMBRES TITULAIRES

DANS L'ORDRE DE LEUR INSTALLATION

MM.

- 1 LENOEL**, *, **Q I**, Docteur en médecine, rue Lamarck, 25.
- 2 PONCHE (NARCISSE)**, *, Industriel, rue Constantine, 6.
- 3 DAUPHIN**, C. *, **Q I**, * **M. A.** Sénateur, passage de la Comédie, 1.
- 4 MOULLART**, **Q**, Conseiller à la Cour, rue Cozette, 29.
- 5 LELEU**, *, **Q I**, ancien Proviseur du Lycée d'Amiens, boulevard Guyencourt, 5.

- 6 VERNE (Jules), O. *, Homme de Lettres, rue Charles-Dubois, 2.
- 7 DUBOIS (GUSTAVE), Avocat, rue de l'Amiral Courbet, 19.
- 8 OBRY, *, O. I. Président du Tribunal civil, rue des Jacobins, 67.
- 9 BARIL (GÉDÉON), Homme de lettres, rue Évrard de Fouilloy, 21.
- 10 CRAMPON (l'abbé), Chanoine, rue de l'Amiral Courbet, 26.
- 11 GUÉRARD, *, Ingénieur au chemin de fer du Nord, rue Riolan, 7.
- 12 JANVIER, O., Homme de lettres, Boulevard du Mail, 73.
- 13 DEBAUGE, Industriel, faubourg de Hem, 242.
- 14 DECAIEU, Juge de paix, rue de la Pâture, 24.
- 15 CARON (LAURENT), Homme de lettres, rue des Trois Cailloux, 44.
- 16 DUBOIS (EDMOND), O. I. Professeur de Physique au Lycée, rue Cozette, 31.
- 17 DELPECH, *, Président honoraire à la Cour d'Amiens, rue Saint-Louis, 4.
- 18 FOURNIER, Conseiller à la Cour d'Amiens, rue du Lycée, 28.
- 19 OUDIN, *, Conseiller à la Cour d'Amiens, rue Porion, 9.
- 20 FRANCQUEVILLE (l'abbé), Aumônier des Dames de l'Espérance, rue Lemattre, 58.
- 21 LENEL, O. I, Professeur de Rhétorique au Lycée d'Amiens, rue Laurendeau, 80.
- 22 FROMENT, Docteur en médecine, rue de la République, 65.
- 23 BADOUREAU, *, O., Ingénieur des Mines, rue Lemerchier, 20.
- 24 LORGNIER, Avocat, rue des Écoles-Chrétiennes, 23.
- 25 THOREL, (OCTAVE), O., Ingénieur des arts et manufactures, Juge au Tribunal civil, rue Cozette, 44.
- 26 MACQUE, Greffier en chef de la Cour, rue Laurendeau, 148

- 27 BOR,  I, Pharmacien et Professeur à l'École de médecine d'Amiens, rue des Vergeaux, 5.
28 LECOMTE, , Avocat, Sénateur, rue Charles-Dubois, 31.
29 BLANCHARD, , Professeur de troisième au Lycée, rue Blasset, 34.
30 GUILLAUMET, , Docteur en médecine, rue Gresset, 22.
31 CORENTIN-GUYHO, Avocat général, boul. du Mail, 9.
32 GRENIER, *, Procureur de la République, rue des Augustins, 10.
33 RICQUIER, , Architecte en chef du département, rue Sire Firmin Leroux, 23.
34 LENOEL (Louis), Docteur en médecine, boulevard du Mail, 11.
35 BOUDON, Membre de la Société des Antiquaires de Picardie, rue Evrard-de-Fouilloy, 13.
36 PEUGNIEZ, Docteur en médecine, rue Gloriette, 15.

et non installés

MEMBRES HONORAIRES

DE DROIT

- 1 M. le Général commandant le 2^e corps.
 - 2 M. le Premier Président de la Cour d'appel.
 - 3 M. le Préfet de la Somme.
 - 4 M^{gr} l'Évêque d'Amiens.
 - 5 M. le Procureur général près la Cour d'Amiens.
 - 6 M. le Maire d'Amiens,
 - 7 M. l'Inspecteur de l'Académie Universitaire.
-

MEMBRES HONORAIRES

ÉLUS



MM.

- 1 RICHER, **Q**, Docteur en médecine, rue Saint-Jacques, 98, à Amiens.
- 2 GUILLON, *****, Ingénieur, à Soissons.
- 3 BOHN, Professeur, à Fontenay-aux-Roses.
- 4 KOLB, *****, Directeur des Usines Kulmann, à Lille.
- 5 POIRÉ, *****, **Q** I. Professeur au Lycée Condorcet, Paris.
- 6 PRAROND, *****, Homme de lettres, à Abbeville.
- 7 TIVIER, *****, Doyen honoraire de la Faculté des Lettres de Dijon, à Paris, 131, boulevard Raspail.
- 8 HENNEBERT, O. *****, Lieutenant-colonel du Génie, à Versailles.
- 9 MACHART, *****, Inspecteur général honoraire des Ponts-et-Chaussées, à Paris.
- 10 DE JANCIGNY, Ancien directeur des Contributions indirectes, Brie-Comte-Robert, (Seine-et-Marne).
- 11 LANIER, Professeur d'histoire au Lycée Janson de Sailly, 59, rue Boissière, Paris.
- 12 DE PUYRAIMOND, *****, Ancien officier de marine, rue Debray, 36, à Amiens.
- 13 DAUSSY, O. *****, Premier Président à la Cour d'Appel d'Amiens.
- 14 DECHARME, *****, **Q** I. Ancien Professeur de l'Université, rue Saint-Louis, 8, à Amiens.
- 15 PICARD, Professeur de troisième au Lycée Condorcet, 22, rue Saint-Pétersbourg.
- 16 COUTTOLENC, Professeur des Cours publics de physique et de chimie, 4, rue Libergier, Reims.
- 17 VINQUE, Professeur de Tissage à l'École Nationale des Arts Industriels, 43, rue de Lille, Roubaix.

- 18 DE BRACQUEMONT, Propriétaire à Grivesne (Somme).
19 GOBLET, Sénateur, avenue Henri Martin, 69, à Paris.
-

MEMBRES ASSOCIÉS CORRESPONDANTS

MM.

- 1 MARCOTTE, ancien Bibliothécaire, à Abbeville.
- 2 FERRAND, O. *,  I. Membre correspondant de l'Institut, ancien Préfet, rue de la République à Amiens.
- 3 HUARD, Homme de lettres, 5, rue Dauphine, à Paris.
- 4 MILLIEN (Achille), Homme de lettres, à Beaumont-la-Ferrière (Nièvre).
- 5 BERNARD, Avocat général, à Dijon.
- 6 DE GUERLE, O. *, au Vésinet.
- 7 LE PELLETIER, *, Conseiller à la Cour de Cassation, à Paris.
- 8 PIEDAGNEL, *, Homme de lettres, rue des Sablons, à Passy-Paris,
- 10 DE RAINNEVILLE, *, Ancien Sénateur, 42, rue Ville-l'Évêque, à Paris.
- 11 DE LONGPÉRIER, *, Membre de l'Institut, 50, rue de Londres, à Paris.
- 12 LE VAVASSEUR (Gustave), à la Lande-de-Rougé, canton de Briouze, par les Yveteaux (Orne).
- 13 CARTAULT, *, Professeur à la Sorbonne, à Paris.
- 14 LE TELLIER, Professeur, à Lisieux,
- 15 DE CROOS, avocat, à Béthune.
- 16 JOUANCOUX, , Philologue, à Cachy, (Somme).
- 17 DE VORGES, O. *, Ministre plénipotentiaire, Maussans par Montbozon, (Haute-Saône).

- 18 CAHON, Docteur en médecine, à Paris.
19 BOULENGER (Gustave), Percepteur, à Albert.
20 PINEL, *, O, à Gonesse, (Seine-et-Oise.)
21 RANSSON, Juge au Tribunal civil de Senlis, (Oise).
-

COMMISSION DES FINANCES

MM. CARON, LELEU, PONCHE.

COMMISSION DE PUBLICATION

MM. CRAMON ; DELPECH ; DUBOIS Gustave ; FOURNIER ;
MOULLART.

TABLE DES MATIÈRES

<i>Le Principe vital et les Règles organiques</i> , par M. CARON. . .	1
<i>L'Amphithéâtre d'Arles</i> , Discours de réception de M. RICQUIER. .	63
<i>Réponse</i> de M. JULES VERNE.	78
<i>Les Poésies de M. Ernest Prarond</i> , par M. ALEX. BLANCHARD. .	91
<i>De la Précision dans les sciences expérimentales</i> , par M. DE- CHARME.	123
<i>Étude sur la Correspondance d'Alexis de Tocqueville</i> , par M. DELPECH.	295
<i>La Nostalgie</i> , Discours de réception de M. LOUIS LENOEL. . .	319
<i>Réponse</i> de M. FROMENT.	337
<i>Contre le Duel</i> , par M. M. LECOMTE.	354
<i>Traduction en vers picards de la première Eglogue de Virgile</i> , par M. CARON.	369
<i>Les Rêves</i> , lecture faite dans la séance publique annuelle, par M. FROMENT.	373
<i>Compte-Rendu des travaux de l'année</i> , par le Secrétaire perpétuel. .	398
<i>Un Conspirateur</i> , par M. DEBAUGE.	421
<i>Résumé des Procès-Verbaux</i>	451
<i>Ouvrages reçus</i>	456
<i>Tableau des Membres de l'Académie</i>	470



Filmed by Preservation CIC ~~2~~ 5000

